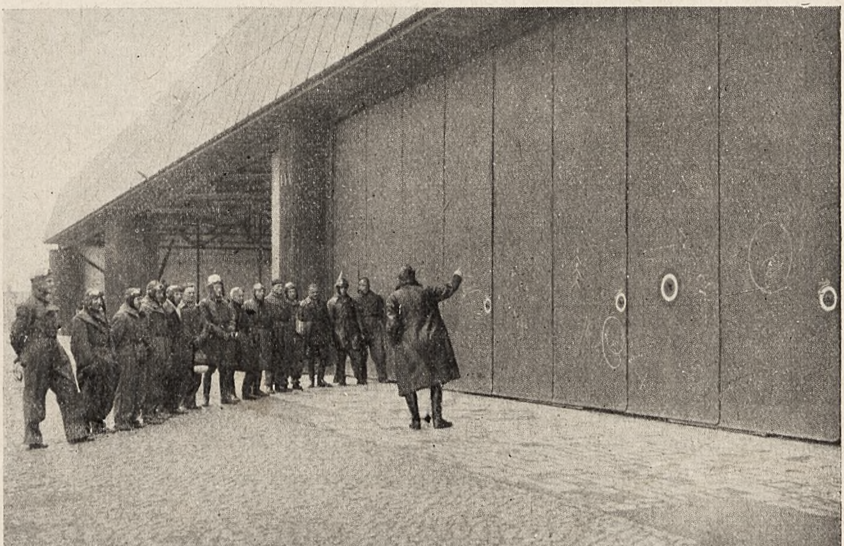
PRZEGLĄD LOTNICZY

MIESIĘCZNIK

WYDAWANY PRZEZ DOWÓDZTWO LOTNICTWA

ROK XI — WARSZAWA, MARZEC — 1938 — Nr 3



Odprawa przed lotem grupowym.

W NARODZIE NA PIERWSZYM MIEJSCU ARMIA W ARMII LOTNICTWO.

Rozważania o wojnie powietrznej.

WSTĘP.

Wojna przyszłości pod wpływem broni powietrznej.

Siły zbrojne dążą do jednego wspólnego celu — zwycięstwa.

Zasady, które dawniej były miarodajne dla przygotowania i przeprowadzania wojen — zmieniły się. Wytworzyły się nowe pojęcia i wypłynęły z nich nowe wnioski. W dużej mierze bodźcem do tego stała się wojna światowa i wynikły z niej dalszy rozwój mocarstw.

Według dzisiejszych pojęć prawie wszystkich państw będzie się prowadzić wojnę siłami zbrojnymi złożonymi z 3 części, a prowadzonymi pod wspólnym dowództwem.

Siły zbrojne tylko wówczas będą zdolne do spełnienia swoich zadań, gdy za nimi stanie we wszystkich dziedzinach życia zdecydowany i zwarty naród, który nie oglądając się na interesy poszczególnych grup poświęci wszystkie swe siły dla dobra kraju.

Tłumaczenie broszury „Vom Luftkriege” mjr Herhundt von Rohden.

Tak siły zbrojne jak i naród będą wspomagane przez nowoczesne środki walki o nieznanej dotychczas skuteczności i przez to będą mogły z największą intensywnością prowadzić wojnę nie ograniczoną w czasie i przestrzeni.

Środki prowadzenia wojny i umiejętność osiągnięcia ostatecznego zwycięstwa przekształciły się. Przekształcenie to jest wynikiem rozwoju techniki broni powietrznej, a zwłaszcza silników i samolotów, które pozwalają przenieść wojnę na niezmiernie duże odległości.

Broń powietrzna obejmuje kraje na całą ich głębokość i o ile ma bazy operacyjne położone korzystnie pod względem geopolitycznym, może ze wszystkich kierunków prowadzić niszczące napady powietrzne przeciw źródłom sił przeciwnika.

Stwarza ona połączenie między wszystkimi daleko rozrzuconymi punktami oparcia, z drugiej jednak strony wymaga zniszczenia działaniami z powietrza podobnych połączeń u przeciwnika.

Możliwości te czynią z broni powietrznej trzeci rodzaj sił zbrojnych, który sobie stworzył osobny rodzaj wojny, zwanej „Operacyjną wojną powietrzną“ [1]) i wskutek tego zdobywa duży wpływ na prowadzenie wojny na lądzie i morzu. Przez wprowadzenie w operacyjnej wojnie powietrznej dużych sił otrzyma wojna przyszłości zupełnie nowe oblicze. Za rdzeń trzeciej części sił zbrojnych uważa się ogólnie „operacyjną broń powietrzną“ [2]), która pod rozkazami naczelnego wodza, lecz pod własnym dowództwem, prowadzi wojnę przeciw źródłom sił przeciwnika i przeciw ich obrońcy: broni powietrznej przeciwnika. Panuje przekonanie, że działaniami wojennymi operacyjnej broni powietrznej celowo w odpowiednim czasie i miejscu użytej można na stałe osłabić przeciwnika.

Środek ciężkości walki broni powietrznej będzie leżał nad lądem. Użycie jej nad oceanami jest chwilowo ograniczone brakiem baz operacyjnych, które dadzą się utworzyć tylko na wyspach lub na pływających punktach oparcia.

---

[1]) Przez operacyjną wojnę powietrzną należy rozumieć samodzielne działania większych sił broni powietrznej, przeprowadzane nie w bezpośredniej współpracy z częściami wojska czy floty.

[2]) „Operacyjna broń powietrzna” oznacza siły potrzebne do prowadzenia „operacyjnej wojny powietrznej”.

Te niepewne bazy utrudniają masowe użycie jednostek lotniczych z powodu braku przestrzeni, trudności w zaopatrzeniu, a często i z powodu warunków atmosferycznych.

Badając wojskową literaturę różnych państw omawiającą oblicze przyszłej wojny można zauważyć pewną niechęć do wojny pozycyjnej. Wojny pozycyjnej powinno się unikać, albowiem istnieje obawa, że przez usztywnienie frontów rozstrzygnięcie wojny przeciągnie się na trudny do przewidzenia okres czasu, jeśli w ogóle nie niemożliwy. Wszyscy więc próbują rozwinąć wojskową technikę tak, aby w ogóle nie mogło dojść do wojny pozycyjnej i aby przez to szybkim i stanowczym natarciem czołowym, przy jednoczesnych działaniach na boki i tyły nieprzyjaciela, uzyskać w wojnie ruchowej rozstrzygnięcie na otwartym polu bitwy.

Nie rozpatrujemy tu, czy będzie można uniknąć wojny pozycyjnej. W ostatniej wojnie duchowo i fizycznie przetrzymano wojnę pozycyjną latami. Siła obronna broni ogniowej i technika umocnień są tak udoskonalone, że są do rozporządzenia potrzebne do obrony środki bojowe. Wojna jednego narodu przeciw drugiemu skończy się dopiero wówczas, gdy dalsze prowadzenie walk na lądzie, morzu i w powietrzu będzie niemożliwe i gdy się podetnie warunki życiowe narodu A na to może będzie potrzeba całych lat. Państwa o dużych obszarach mają lepsze warunki, jednak i Europa środkowa, choć ograniczona w swym obszarze, wystarcza do prowadzenia takiej wojny.

Jedno jest jasne, a mianowicie: że do natarcia w wojnie ruchowej lub w wojnie pozycyjnej, a więc do działania rozstrzygającego, są zdolne tylko siły zbrojne mające broń, za pomocą której można przenieść wojnę przez fronty na otwarte pole i do głębi kraju przeciwnika. Wojsko lądowe i flota nie będą mogły tego uczynić. Do tego potrzeba broni powietrznej, która walczy w trójwymiarowym wszechświecie i która może otoczyć przeciwnika z kierunku pionowego. Jej też zadaniem zależnie od celów naczelnego wodza jest wspólnie z innymi częściami siły zbrojnej utrzymać wojnę jako ruchową, a w razie potrzeby przenieść ją poza ustalone fronty i poza strefę blokady morskiej.

Już wszędzie dziś panuje przekonanie, że broń powietrzna nie jest bronią pomocniczą innych części sił zbrojnych. Tylko drobną jej część, mianowicie: lotnictwo rozpoznawcze, trochę lotnictwa myśliwskiego, artylerii przeciwlotniczej itp., można wydzielić do współpracy z wojskiem lądowym i flotą.

Poznano już słabe strony „współpracy". Należy się ich dopatrywać w rozproszeniu sił broni powietrznej i użyciu jej drogiego personelu i sprzętu do celów taktycznych wojny lądowej i morskiej. Panuje zdanie, że wojsku i flocie będzie można skuteczniej pomóc jednolicie i masowo prowadzoną operacyjną wojną powietrzną niż rozproszonym współdziałaniem w ramach taktycznych. Podkreśla się przy tym, że technika broni powietrznej buduje już tak szybkie i dobrze uzbrojone samoloty, że do przeprowadzenia współpracy w ciasno ograniczonej przestrzeni — z punktu widzenia broni powietrznej — nie będą się one już nadawały do użycia.

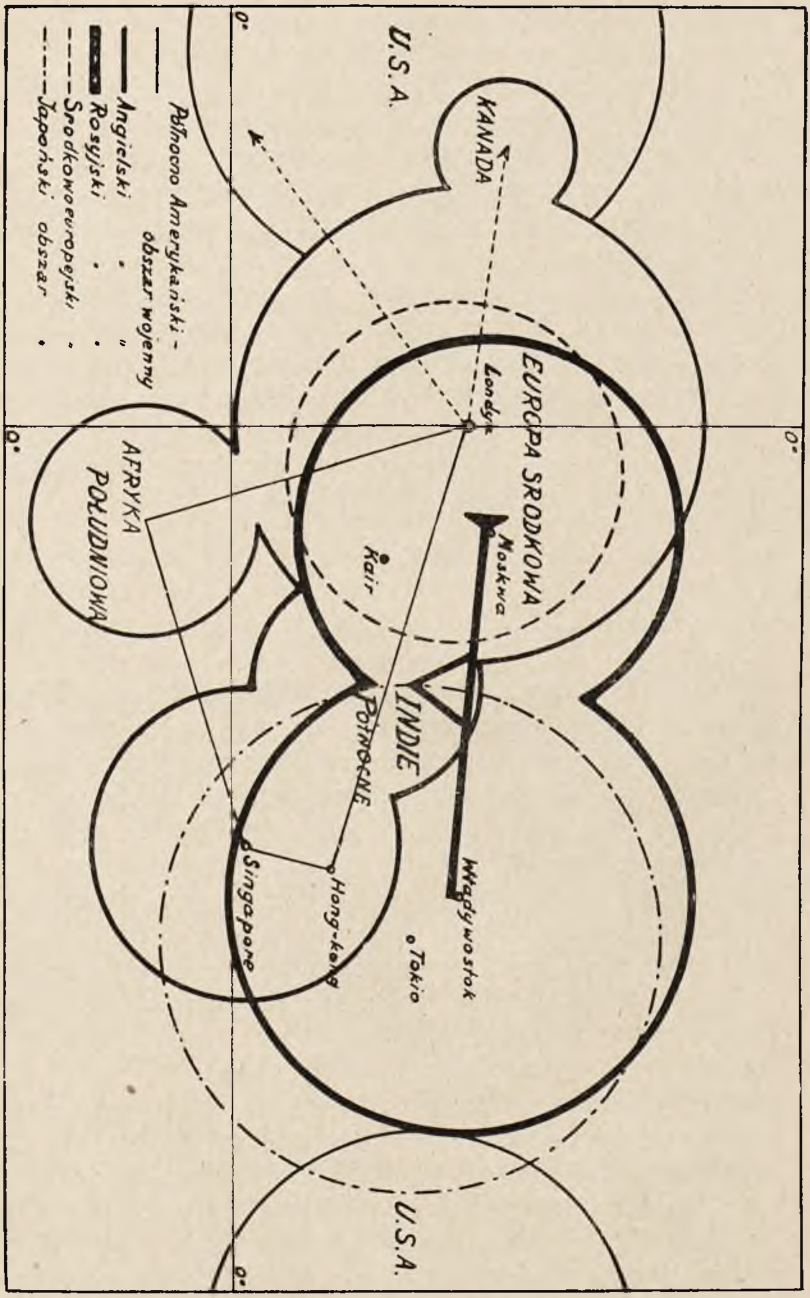
1.

Geopolityczne przewidywania wojny powietrznej.

Technika samolotów przy odpowiedniej rozbudowie przyziemi umożliwia prowadzenie operacyjnej wojny powietrznej nie tylko nad krajami i morzami śródlądowymi, lecz także nad kontynentami, a z pewnymi ograniczeniami także nad częściami oceanów leżącymi przed kontynentami. Teatrem wojny dla broni powietrznej jest cały świat. Jej zasięg obejmuje narody, kraje, kontynenty i oceany, których geopolityczne warunki musi znać zarówno obrońca jak napastnik.

Wobec tego wojna powietrzna w swej istocie jest międzykontynentalną. Dopiero operacyjna broń powietrzna staje się dla mocarstw posiadających kraje i kolonie rozrzucone po całej kuli ziemskiej środkiem umożliwiającym łączenie owych wielkich obszarów między sobą, wywieranie potrzebnego wpływu na rozdzielone części krajów i sił wojennych, a w ten sposób uzyskanie podstawy do pomyślnej polityki światowej.

Na szkicu 1 starałem się przedstawić geopolityczne obszary i linie sił, aby wskazać, w jaki sposób użycie dużych sił operacyjnej broni powietrznej wraz z ich punktami oparcia może połączyć poszczególne części sił w jedną całość.



U.S.A.
KANADA
EUROPA SRODKOWA
Londyn
Moskwa
Kair
AFRYKA POŁUDNIOWA
INDIE
Północne
Władywostok
Tokio
Hong-kong
Singapore
U.S.A.
0°
0°
0°
0°
Północno Amerykański - obszar wojenny
Angielski „
Rosyjski „
Srodkowoeuropejski „
Japoński obszar „

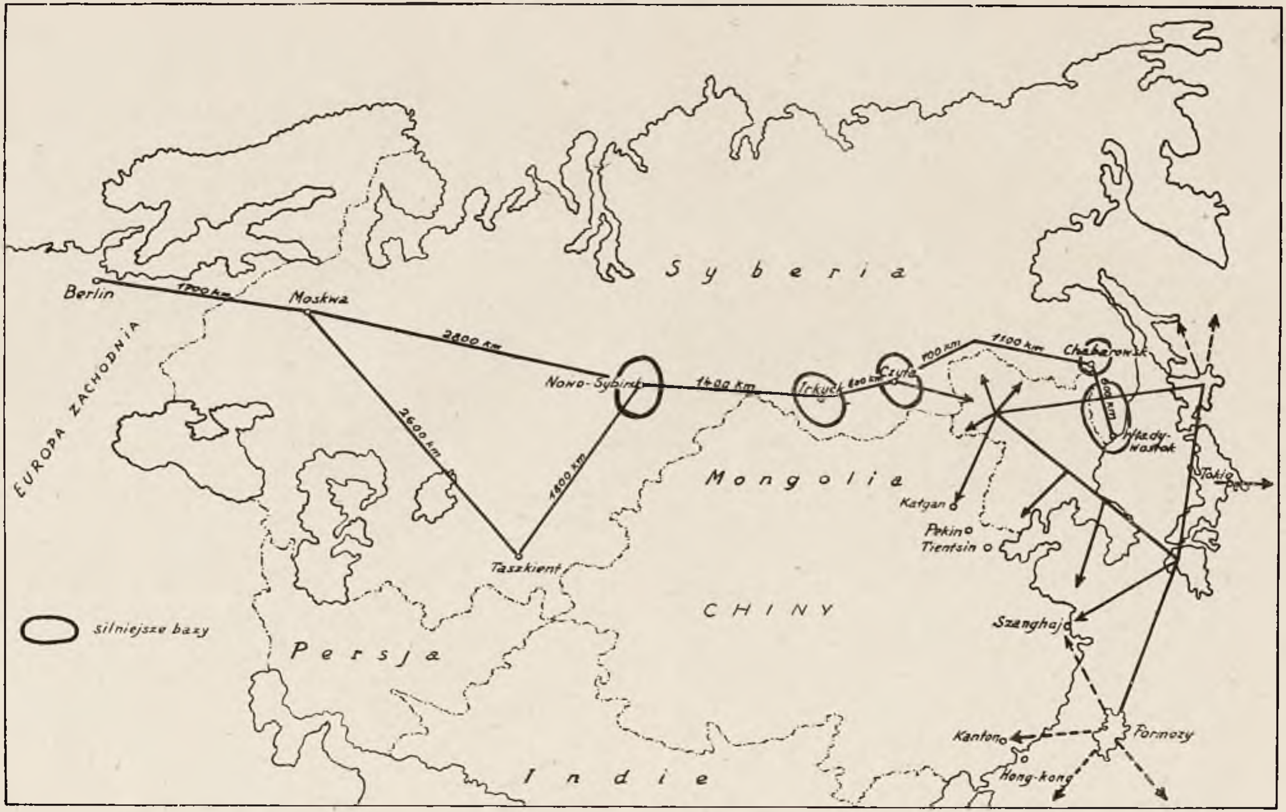
Szkic 1.

Na pierwszym miejscu stoi Wielka Brytania. Jej siła jest określona obszarem Londyn — Afryka południowa — Singapore — Hongkong — Indie — Londyn. Jedno rozgałęzienie rozciąga się daleko na zachód, do Kanady. Tam wskutek ogromu oceanu Atlantyckiego i silnej sfery wpływów Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej łączność, a tym samym przenośność sił, jest luźniejsza. Anglia na europejsko-afrykańsko-azjatyckim obszarze zbudowała szereg powietrznych baz operacyjnych i połączyła i wzmocniła je budową dalszych pośrednich punktów oparcia broni powietrznej i floty. Przez przerzucanie większych części broni powietrznej Anglia może bronić nie tylko swego światowego obszaru, lecz także zależnie od położenia może na obszarze europejskim, w Indiach i w Azji wschodniej uderzyć na mocarstwa naruszające jej sferę wpływów.

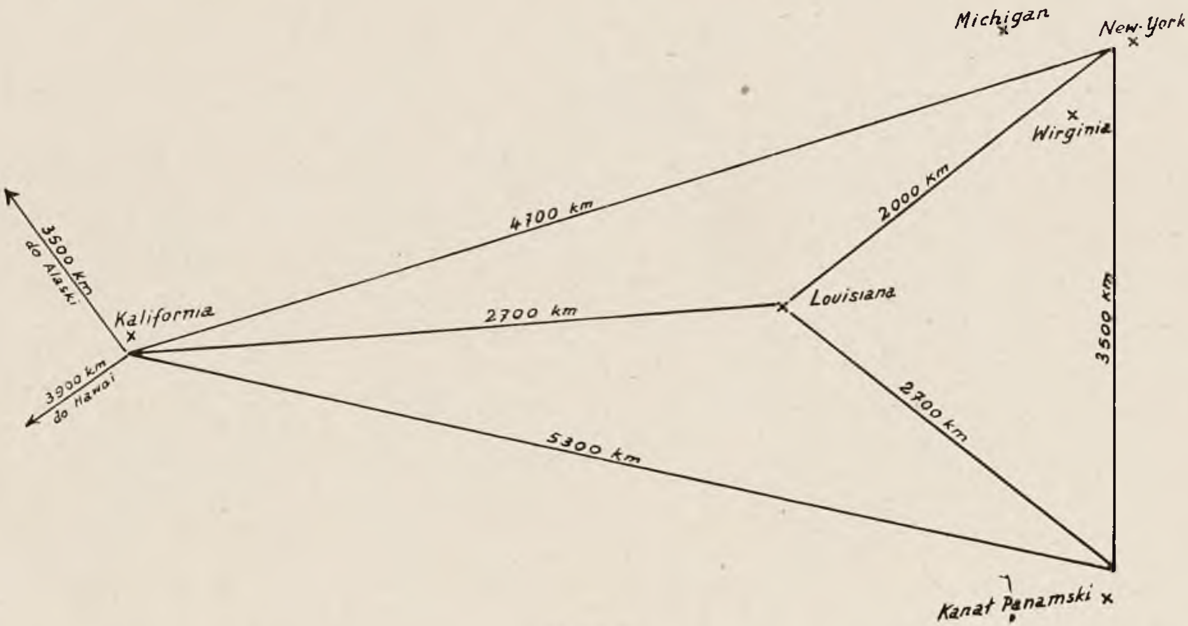
Geometria jej obszarów ukształtowała się pomyślnie. Nie opiera się ona na linii prostej, ale na powierzchni zdolnej do obrony, która ułatwia walkę w głębi własnego obszaru oraz z jej wnętrza na obszarze przeciwnika i pozwala na przesunięcie sił w każdym dowolnym kierunku. Najsłabszym połączeniem jest linia Londyn — Kanada.

W przeciwieństwie do Anglii bazy operacyjne Rosji i Japonii na dalekim wschodzie są położone mniej pomyślnie dla użycia operacyjnej broni lotniczej (szkic 2). Połączenie Rosji z Azją wschodnią jest linią, która w rzeczywistości pozwala na ruchy sił broni powietrznej w przód i do tyłu oraz na nieznaczne przesunięcia na północ i południe. Tworzenie organizacji przyziemnej natrafiłoby na północy na tajgi i tundry, a na południu na wysokie góry i pustynie. Jeden łuk wysunięty na południe znajduje się w Azji środkowej, w obszarze Taszkentu. Jest to znany obszar wypadowy na Indie, który jednak Anglia może trzymać w szachu bazą operacyjną broni powietrznej, znajdującą się na tamtejszej północno-zachodniej granicy. Rosja pod względem użycia swej broni powietrznej z tych samych powodów nie ma w stosunku do Japonii dogodnej pozycji. Natomiast Japonia zwiększyła swą głębokość przez zdobycie Mandżukuo, a również we własnym kraju ma dogodną naturalną linię rokadową.

Ideał bazy powietrznej dla operacyjnej broni powietrznej znajduje się na obszarze walki Stanów Zjednoczonych Amery-


Syberia
EUROPA ZACHODNIA
Berlin
1700 km
Moskwa
2800 km
2600 km
1800 km
Nowo-Sybirsk
Taszkient
1400 km
Irkuck
Czyta
700 km
1100 km
Chabarowsk
Władywostok
Mongolia
Katgan
Pekin
Trientsin
CHINY
Szanghaj
Tokio
Formozy
Kanton
Hong-kong
Persja
Indie
silniejsze bazy

Szkic 2.


Michigan
New-York
Wirginia
3500 km
2000 km
4700 km
Louisiana
2700 km
Kalifornia
3500 km
do Alaski
3900 km
do Hawai
2700 km
5300 km
Kanał Panamski

Szkic 3.

ki Północnej (szkic 3). Co prawda odległości do pokonania są znaczne, jednak trójkątna baza wskazuje na dobre porty w jej punktach końcowych i stwarza w jej środku, który jest ze wszystkich stron dostępny, broniony odwód sił oraz możliwości przerzuceń. Słabe strony wykazują kierunki na Hawai i na Alaskę. Słabość ta polega nie tyle na dużych odległościach, ile na okoliczności, że odpowiednie obszary walki znajdują się z jednej strony nad Oceanem Spokojnym, a z drugiej strony w pobliżu Kanady, należącej do Wielkiej Brytanii.

Najmniej korzystnie jest położony europejski obszar wojenny (szkic 4), w którym rozwinęły się wysokie kultury, rozmaite państwa o dużym znaczeniu, jako też liczna ludność, stojąca wysoko pod względem duchowym. Dla szybkich i o dalekim zasięgu samolotów operacyjnej broni powietrznej doskonale uzbrojonych mocarstw nie ma tu pod względem przestrzeni żadnych trudności.

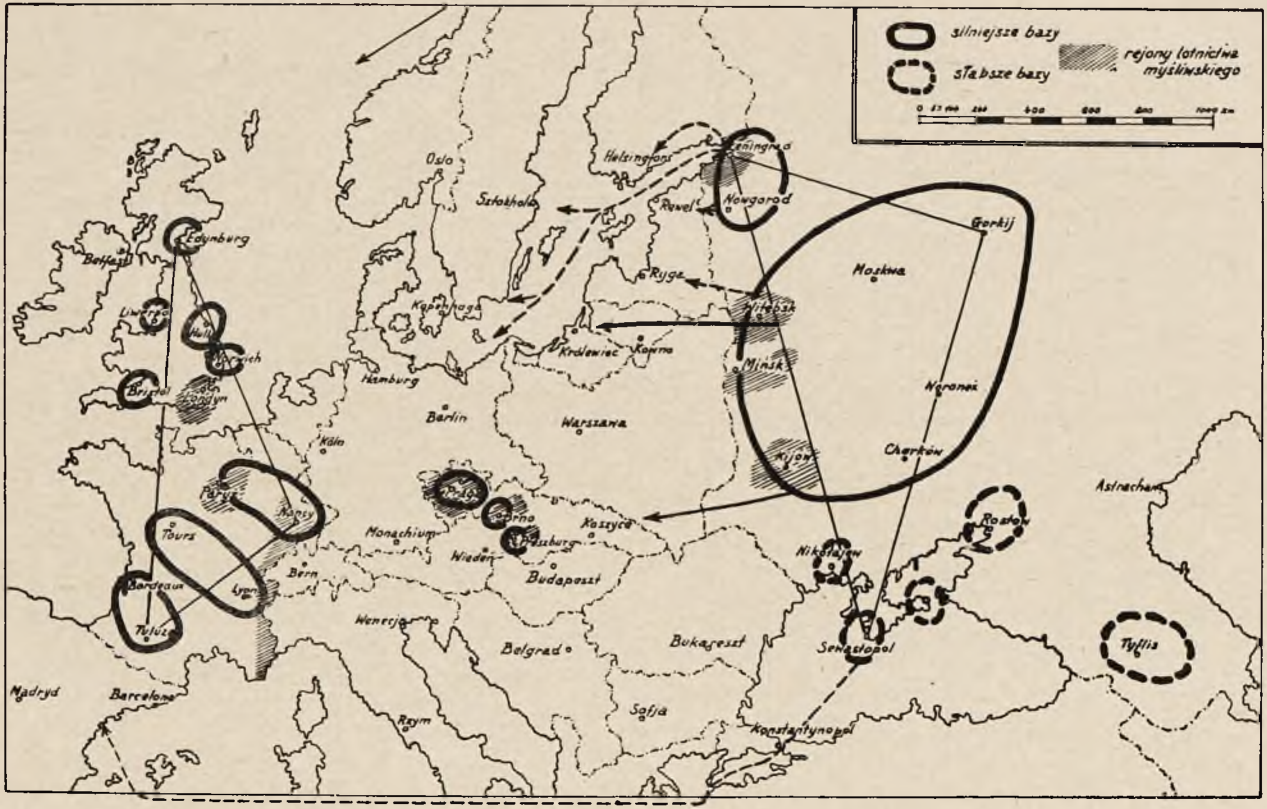
Najkorzystniejszą bazą w Europie jest baza rosyjska. Da się ona pogłębić, a z północy na południe ma linię rokadową długości 1750 km. Oba jej skrzydła — Leningrad i Sebastopol — przewyższają północno-południową rozpiętość Europy Środkowej. W ten sposób baza operacyjna pozwala nie tylko na pionowe, lecz także poziome otoczenie przeciwnika nad lądem i morzem: na północy w kierunku Anglii, na południu przez Morze Śródziemne w kierunku Hiszpanii.

Polityka rosyjska docenia wartość stworzenia sobie w Czechosłowacji punktu oparcia. Tym samym wpływ na Europę zachodnią rosyjskiej broni powietrznej wszedł w sferę rzeczywistości.

Widać z tego, że broń powietrzna nawet bardzo odległego mocarstwa, wsparta przez bazy pośrednie, może mieć wpływ na życie, a nawet istnienie państwa daleko odeń położonego.

Podobne stosunki, choć nie o tak dużych zasięgach zachodzą w Europie zachodniej.

Krótki rzut oka na szkic 4 pokazuje, że Europa środkowa, zwłaszcza Niemcy, znajdują się w niepomyślnym położeniu. Zagranica potwierdza, że tylko utworzenie takich trójkątów walki o możliwie dużej głębokości i dostatecznie długich liniach przesunięć może tej zachodniej i wschodniej rozbudowie dać widoki powodzenia w obronie przed napadami lotniczymi.


silniejsze bazy
słabsze bazy
rejony lotnictwa myśliwskiego
Oslo
Sztokholm
Helsingfors
Leningrad
Nowgorod
Rewel
Ryga
Gorkij
Moskwa
Witebsk
Mińsk
Kowno
Królewiec
Kopenhaga
Hamburg
Berlin
Warszawa
Woroneż
Charków
Kijów
Edynburg
Belfast
Liwerpol
Hull
Norwich
Bristol
Londyn
Kolonia
Paryż
Nancy
Tours
Bordeaux
Lyon
Tuluza
Monachium
Praga
Brno
Preszburg
Wiedeń
Koszyce
Budapeszt
Bern
Wenecja
Belgrad
Bukareszt
Nikołajew
Sewastopol
Rostow
Astrachań
Tyflis
Madryd
Barcelona
Rzym
Sofja
Konstantynopol

Szkic 4.

W ogólności więc operacyjne bazy powietrzne przedstawiają się jako trójkąty, których wierzchołki wzajemnie się pokrywają i flankują i które mają dostateczne obszary do manewru. W Europie mamy następujące bazy: utworzone na wschodzie przez Rosję, na zachodzie przez Francję — Anglię, na południu przez Włochy, na południowym-wschodzie przez Anglię (Egipt — Irak). Także Turcja po odpowiedniej rozbudowie operacyjnej broni powietrznej może sobie zdobyć silne stanowisko.

Z rozważań tych wynika również wpływ operacyjnej broni powietrznej na politykę państw. Broń powietrzna zdolna do działań na dużych obszarach sprzyja zawarciu daleko rozgałęzionego systemu przymierzy. Nawet małe państwa ze szczuplejszymi bazami operacyjnymi w dużo większej mierze niż dawniej mogą być wciągnięte do polityki i do wojny, jeśli mogą być wykorzystane jako powietrzne punkty oparcia.

W użyciu operacyjnej broni powietrznej zasadnicze znaczenie obok geometrii powierzchni ma geografia.

Operacyjne bronie powietrzne przeważnie znajdują punkty oparcia na lądzie stałym, a są też zależne od stopnia rozwoju ludzkości, zwłaszcza na północ od równika. Szczególnie odnosi się to do Europy, Azji wschodniej i Ameryki Północnej.

Kraje równinne sprzyjają organizacji przyziemi, a tym samym użyciu broni powietrznej.

Góry przeszkadzają użyciu broni powietrznej nie tyle swą wysokością, ile ukształtowaniem, zwłaszcza gdy ich grzbiety w kilku rzędach leżą skośnie do kierunku natarcia. Stwarza to strefy, które w okresie nie sprzyjającej pogody z powodu dużych warstw chmur i deszczów stanowią częstokroć duże przeszkody dla przelotów i przeprowadzenia natarć. Często więc trzeba wykorzystywać drogi okólne i przeprowadzać natarcia z boku, choć natarcia takie dają mniejsze wyniki pod względem taktycznym i operacyjnym.

Obszary oceaniczne utrudniają przyziemną organizację i prowadzą do tworzenia licznych mniejszych, często zagrożonych punktów oparcia, do których obrony będzie niezbędny udział floty wojennej.

Następnie stan pogody łącznie z położeniem geograficznym kraju wpływają na przewidywane wyniki działań powietrznych.

Poniższe rozważania odnoszą się do Europy. Europa jest obszarem, nad którym odbywa się zmiana pogody. Nad Oceanem Atlantyckim wskutek walki między tworzącymi się nad biegunem północnym zimnymi masami powietrza a nadciągającymi z okolic podzwrotnikowych gorącymi masami powietrza powstają niże atmosferyczne, które zależnie od pory roku z mniejszą lub większą siłą i częstotliwością przesuwają się nad Europą środkową w kierunku północno-wschodnim. Tworzące się w zasięgu niżów fronty deszczowe i burzowe wywołują w naszej szerokości zmiany w systemach chmur, opadach i na leżących między nimi obszarach ociepleń. Duże znaczenie w zimie mogą mieć dla stanu pogody w Europie środkowej zimne masy powietrza tworzące się nad Rosją, zwłaszcza jeśli na początku zimy wystąpiły duże opady śnieżne, a obszar wysokiego ciśnienia przesuwa się nad Rosją dalej na zachód. Obszary niskiego ciśnienia obierają wtedy bardziej północną drogę.

W stosunku do obszarów niskiego ciśnienia nie tylko ogólne położenie geograficzne ma duży wpływ na stan pogody, lecz także ukształtowanie pionowe.

Odpowiednio do różnych ukształtowań ziemi pewne stany pogody mogą wywierać różne wpływy. Masy powietrza płynące prostopadle do gór, a nawet małych pasm górskich, wywołują na stronie podwietrznej zgęszczenie, które pokrywa teren przed górami warstwą chmur. Jednak między poszczególnymi grzbietami gór może wówczas w nizinach nastąpić rozwianie się chmur i niekiedy lepsza pogoda. Rozstrzygającą rolę odgrywają w Europie środkowej skrajne pasma górskie bawarsko-sasko-śląskie, Las Turyński aż do Lasu Teutoburskiego, Wogezy, Czarny Las, Jura i Alpy. Przy wiatrach południowych panuje w południowej części Niemiec w porównaniu z częścią środkową i północną często lepsza pogoda. Przy wiatrach bardziej z północy powstaje po północnej stronie niemieckich wzgórz środkowych i Alp obszar zachmurzenia, które zwłaszcza w Alpach może się utrzymać całymi dniami, podczas gdy w Niemczech północnych i środkowych następuje częściowe wypogodzenie.

Przy użyciu więc większych związków broni powietrznej należy brać pod uwagę stosunek wiatrów do położenia gór, jeśli w obszarach tych chce się mieć widoki powodzenia.

Wobec tych zmiennych prądów powietrznych i ze względu na obszar Europy środkowej i wschodniej trudno będzie na dłuższy czas z góry przewidzieć użycie zwartych związków lotniczych. Dlatego słusznym wydaje się przewidywane używanie lotnictwa bombowego w mniejszych związkach. Dlatego też wszystkie państwa poświęcają lotom bez widoczności szczególną uwagę. Choć w tej dziedzinie osiągnięto już sporo powodzeń, jednak przez długi jeszcze czas wpływ i zmiany pogody będą ograniczały możność użycia operacyjnej broni powietrznej.

W nizinach, nad brzegami mórz, nad dużymi rzekami, w dolinach, w których odpływ mas powietrza nie jest możliwy, jak również nad brzegami i dużymi miastami przemysłowymi należy się liczyć z dużymi zamgleniami, które utrudniają wzlot, lot, nalot i lądowanie jednostek lotniczych. Jednostki lotnicze powracające z lotu bojowego często będą zmuszone do lądowania na większych przestrzeniach. To zaś może utrudniać dowodzenie.

W pewnych porach roku dalsze niebezpieczeństwo stanowią oblodzenie i okresowe silne burze, które ogólnie występują na obszarach przybrzeżnych, a zwłaszcza na pewnych częściach kuli ziemskiej w postaci burz śniegowych, piaskowych i trąb powietrznych.

Z tych ograniczeń użycia operacyjnej broni powietrznej wysnuwa się wniosek, że w ciągu wojny pewne części kraju w pewnych porach roku, raz więcej drugi raz mniej będą cierpiały od napadów lotniczych. Dlatego usiłuje się rozmieścić źródła sił w okolicach dla przeciwnika geograficznie i klimatycznie niepomyślnych.

Przez to samo wzmacnia się obronę powietrzną, a z drugiej strony zmniejsza się zagrożenie z powietrza.

Obok geografii duże znaczenie dla naszych rozważań ma przemysł wojenny, ze względu na swe rozmieszczenie i zakres produkcji oraz handel i komunikacje. Pod względem geopolitycznym stosunek gospodarki do zasad operacyjnej wojny powietrznej da się ująć mniej więcej w następujący sposób:

1) Gospodarcze źródła sił należą do najważniejszych czynników siły obronnej kraju. Ich osłabienie na pewien przeciąg czasu i w pewnych gałęziach ważnych dla życia może się stać powodem upadku kraju.

2) Duże znaczenie ma okoliczność, czy kraj pod względem surowców i środków żywności jest zależny od zagranicy i gdzie znajdują się dla nich ośrodki przywozowe.

3) Gdzie są rozmieszczone ośrodki przemysłu wojennego, zakłady wytwarzające środki produkcji, a w szczególności zakłady wytwarzające energię? Czy można te działy przemysłu zdecentralizować i przenieść do środka kraju, aby się nie znajdowały w bliskim zasięgu operacyjnej broni powietrznej przeciwnika?

4) Dla operacyjnej obrony powietrznej ważne jest stwierdzenie, czy przemysł wojenny i gospodarka energii są tak wydajne i zabezpieczone, że mimo silnych napadów nieprzyjacielskiej operacyjnej broni powietrznej pozostaną w ciągu całej wojny zdolne do produkcji.

Za dużo miejsca zajęłoby w tym rozważaniu wyczerpujące omówienie wszystkich pytań. Należy je poddać umyślnym badaniom.

Ponieważ gospodarka obrony kraju wywiera duży wpływ na przygotowanie do wojny i przeprowadzenie jej oraz określa stopień odporności kraju w czasie wojny, dowodzi to, że ośrodki gospodarcze, porty przywozowe i drogi komunikacyjne będą dla napadów operacyjnej broni powietrznej zawsze ważnymi celami. Dlatego w literaturach wojskowych różnych krajów zawsze wskazuje się na to, że istotnymi zadaniami operacyjnej broni powietrznej będzie pobicie nieprzyjaciela nie tylko przez zniszczenie jego sił wojskowych, lecz przede wszystkim przez zburzenie jego gospodarczych źródeł sił.

W ten sposób w gospodarce wojennej operacyjna wojna powietrzna odegra poważną rolę. Celem będzie z jednej strony zaopatrywanie się w kruszce, węgiel, ropę, a z drugiej strony przerwanie nieprzyjacielowi dowozu tych surowców i zburzenie potrzebnych dla nich środków przewozowych i dróg. Kraje bez surowców są bezwzględnie w gorszych warunkach, jeśli nie zwracają szczególnej uwagi na samodzielność gospodar-

czą i posiadanie silnej operacyjnej broni powietrznej. Ogromne znaczenie pod względem obrony powietrznej państwa uznano wszędzie.

Takie mocarstwa jak w Europie Rosja, Anglia, Francja, są w korzystnym położeniu.

Nie można się liczyć z tym, że w ciągu wojny napady powietrzne przeciw źródłom sił będą się odbywały stale i z jednakową siłą. Będą jako rozstrzygające przeprowadzone w pewnych okresach tylko i w miejscach, a przede wszystkim kierowane będą przeciw tej gałęzi produkcji, która w danym okresie wojny będzie stanowiła ważny środek walki i siły, której użycie wpłynie w sposób rozstrzygający na tok wojennych wydarzeń.

Ponieważ obszary ważnych dla życia gałęzi przemysłu a częściowo także ośrodki przywozowe mają duże skupienie ludności, będzie ona mocno cierpiała od napadów operacyjnej broni powietrznej. Im większe są potrzeby ludności, im wyżej postawiona jej kultura i im silniejsze skupienie duchowych, gospodarczych i technicznych sił narodu, tym wrażliwsze będą te obszary napadów.

Powietrzną wrażliwość kraju określa się nie tylko gęstością zaludnienia, lecz także rozłożeniem warstw ludności. Ogólnie dąży się do tego, żeby pracującej części obywateli wskazać najpierw znaczenie operacyjnej wojny powietrznej, następnie stopniowo przygotować ją na jej niebezpieczeństwa i możliwości obrony, a wreszcie przygotować odpowiednie środki, zwłaszcza dotyczące obrony przeciwlotniczej.

Sieć komunikacyjna i jej gęstość są w ścisłym związku z możliwościami użycia operacyjnej broni powietrznej. Broń powietrzna mimo użycia jej w powietrzu jeszcze ciągle zależy pod względem zaopatrzenia od połączeń na lądzie i morzu. Jeśli samolotu można używać jako środka przewozu, to jednak prawie całe zaopatrzenie lotnictwa w większości wypadków odbywać się będzie za pomocą kolei, samochodów i okrętów. Kraje rozporządzające dostatecznymi połączeniami na lądzie i morzu nadają się przede wszystkim do użycia operacyjnej broni powietrznej. Z drugiej strony, jak już wspomniałem, napady powietrzne będą się właśnie zwracały przeciw tym połączeniom.

Linie kolejowe, autostrady, główniejsze drogi bite, rzeki, kanały mogą dla taktycznego użycia jednostek broni powietrznej stanowić ważne punkty orientacyjne. Dlatego dąży się z jednej strony do wykorzystania ich przez własne lotnictwo, a z drugiej strony do zamaskowania ich przed okiem nieprzyjaciela.

Rozgałęziona sieć komunikacyjna będzie utrudniała użycie tak zwanej „piechoty powietrznej", albowiem wówczas będzie można bardzo szybko zebrać potrzebne siły obronne.

Do środków łączności należy wliczyć sieć radiową. Duże rozgłośnie nadawcze będą służyły do przygotowania ludności na napady powietrzne oraz, jak to czynią w Rosji, do wpływania na ludność przez odpowiednie wykłady. Rozgłośnie, o ile będą czynne w czasie wojny, oraz wojskowe stacje radiowe mają bardzo duże znaczenie dla sieci obserwacyjno-meldunkowej i dla naprowadzania samolotów. Polityczne i wojskowe władze państwowe muszą zwłaszcza w czasie wojny sprężyście kierować ruchem radiowym, ale w taki sposób, aby nieprzyjaciel nie mógł z tego wyciągnąć dla siebie korzyści, a natomiast własne zamiary i ruchy oraz propaganda miały dobre warunki radiotechniczne.

Na podstawie warunków geograficznych, gospodarczych i rasowych powstały historie poszczególnych narodów na całej kuli ziemskiej, z wszystkimi ich przeciwieństwami i wspólnymi cechami. Zagadnienie, w jaki sposób istnienie operacyjnej broni powietrznej i jej użycie w wojnie może wpłynąć na zacieśnienie lub rozluźnienie historycznych węzłów, albo na stworzenie nowych warunków i przeciwieństw innego rodzaju, należy pozostawić umyślnym badaniom. Mogłyby one doprowadzić do stwierdzenia, że na przykład dominia angielskie, bardzo oddalone od macierzystego kraju, przez rozbudowę silnej broni powietrznej, obok innych przyczyn, zdobywają polityczną samodzielność mocarstwową i w sprawach polityki zaczepnej lub obronnej, ich samych wyłącznie dotyczącej, zechcą się opierać na własnych siłach. W tym wypadku rozluźniły się węzły historyczne i powstałyby nowe potęgi. Z drugiej strony można by przypuścić, że w przyszłości pod wpływem przemożnego nacisku jakiejś nowej potęgi różne narody, na przekór wszystkim dotychczasowym tradycjom, połączą się przynaj-

mniej czasowo, aby do oczekującej je walki stworzyć konieczne siły, przestrzeń do walki, a zwłaszcza szeroką i głęboką podstawę operacyjną do wojny powietrznej.

2.

Psychologiczne rozważania o wojnie powietrznej.

— O losie narodów rozstrzyga ich charakter.
— Dać człowiekowi wiarę — znaczy 10-krotnie wzmocnić jego siły.

Nie ma w tym nic nowego, że wojnę powietrzną prowadzi się nie tylko przeciw siłom zbrojnym przeciwnika, lecz że do osiągnięcia jej celu rozszerza się także jej zakres przez zniszczenie nieprzyjacielskich źródeł sił oraz zgnębienie ludności cywilnej. Dotychczas było to możliwe tylko wówczas, gdy wojsku udało się wedrzeć w głąb kraju przeciwnika. Amerykańska wojna domowa, napoleońska blokada i w końcu wojna światowa przyniosły blokadę na lądzie i morzu, które miały ten sam właśnie cel na oku. Broń powietrzna już w roku 1918 wykazała możliwości, którymi znacznie szybciej i skuteczniej będzie można osłabić materialne, fizyczne i psychiczne siły ludności cywilnej. Tu krótko tylko należy poruszyć moment psychologiczny, i to o tyle, o ile on dotyczy wojny powietrznej.

Dotychczasowe wojny oddziaływały psychologicznie, oczywiście w różny sposób, na następujące czynniki:

— na wojsko na froncie,
— na oddziały etapowe,
— na ludność na obszarze wojennym, na froncie i na obszarze etapowym,
— na rodziny poległych i ciężko rannych żołnierzy i w ogóle żołnierzy na froncie i obszarze etapowym,
— na całą ludność kraju zależnie od warstw społecznych, w których pojęcie miłości ojczyzny oraz celów wojny jako też poglądy na świat, religię i kulturę są różne,
— na pełne koła ludności, których warunki majątkowe, warunki pracy i wyżywienie znacznie się pogorszyły.

Ludność cywilna w czasie wojny podlegała zawsze różnym wpływom, spowodowanym niepowodzeniami i utrudnieniami różnego rodzaju. Rodzące się z tego przygnębienie, które często doprowadzało do zdrady ojczyzny i do wymuszenia pokoju, wywoływało w kraju przede wszystkim trudności wyżywienia, zmniejszenie dochodów i ograniczenie wolności osobistej. W dużym stopniu mogły je potęgować niepowodzenia na froncie i bólem rodzin poległych i ciężko rannych oddziaływać na odporność ludności. Wówczas rodziła się w kraju niechęć do pracy, powodująca osłabienie sił roboczych i zmniejszenie wytwórczości. Defetyzm ten rozszerzał się też na front. Zdarzały się dezercje, zdrady i tchórzostwa. W wielu wypadkach rodziła się co najmniej obojętność na własny los. Zmniejszała się zdolność zaczepna żołnierzy na froncie. Żołnierz na obszarze etapowym demoralizował się i w obowiązkowości swej przestawał być podporą frontu.

Żołnierze na froncie i ludność w kraju szukali wtedy nowych, rzekomo wzniosłych i pięknych idei, wskutek czego przychodziło do rewolucji, rozbrojenia się i rozłamu.

Te niezdrowe wpływy na duszę człowieka mogą się także powtarzać w przyszłych wojnach, zwłaszcza gdy na obszarach, które napadnie operacyjna broń powietrzna, dojdą jeszcze skutki dokonanych nalotów dziennych i nocnych. Przez sam swój przebieg, zmuszanie do gaszenia świateł, działania burzące i straty w ludziach będą takie naloty nieprzyjacielskie niezmiernie oddziaływały przygnębiająco na ludność.

Przez to, że najróżnorodniejsze warstwy ludności będą narażone na te same braki i niebezpieczeństwa, powstałe wskutek napadów operacyjnej broni powietrznej, może się rozwinąć psychoza szkodliwa dla obrony kraju.

Opiera się ona nie na wyraźnych w ciągu wieków zdobytych doświadczeniach natury historycznej, politycznej czy wojskowej i gospodarczej, ale na nieobliczalnych odruchach popłochu jednostek, często umysłowo mniej wartościowych. Jednostki te mogą w chwili duchowej słabości porwać do nieprzemyślanych i przeciwnych wszelkim normalnym ludzkim poglądom czynów naród pozbawiony wewnętrznie oparcia i zewnętrznie kierownictwa. W takich chwilach muszą władze zwrócić na to szczególną uwagę.

Z tych krótkich rozważań wynika, że operacyjna wojna powietrzna energicznie prowadzona w pewnych okresach czasu na pewnych obszarach przeciw źródłom sił przeciwnika, jeśli nawet nie jest skierowana umyślnie przeciw ludności cywilnej. co według prawa międzynarodowego jest niedopuszczalne, może jednak z konieczności wywierać niekorzystny wpływ na siłę obronną ludności napadniętego kraju.

Ponieważ we wszystkich pismach i książkach stale się podkreśla, że operacyjną wojnę powietrzną musi się prowadzić przeciw źródłom sił przeciwnika, należy więc własną ludność przygotować na takie możliwości.

Dlatego w słowach wstępnych do tego rozdziału wysunąłem pojęcie „charakteru" i „wiary" jako czynniki odporności ludzkiej. Nie tylko studium możliwości nowoczesnej wojny powietrznej i tworzenie praktycznej obrony przeciwlotniczej w dostatecznej mierze uodpornia przeciw napadom powietrznym; przede wszystkim trzeba wzmocnić charakter ludności, a zwłaszcza młodzieży, przez wychowanie, i to w takim stopniu, żeby wszyscy mieli wiarę w swe siły, które im pozwolą na przetrwanie napadów powietrznych przeciwnika.

Ponieważ przeciw każdemu sposobowi i narzędziu walki się znalazł skuteczny środek obrony, to jeśli nawet skutki operacyjnych napadów powietrznych mogą być znaczne, znajdą się i na tym polu także środki i sposoby przeprowadzenia skutecznej obrony. Świadomość ta wzmocni duchową odporność. Rozwijające się w niemieckim narodzie poczucie silnej społeczności stanowi podkład do skutecznej obrony przeciwlotniczej państwa. Nie uda się więc nieprzyjacielowi rozdzielić czy zniszczyć ludności zespolonej do przeżycia wspólnej dobrej i złej doli. Przez jedność narodu hartują się niezmiernie duchowe jego siły Znikają siły odśrodkowe i prądy defetystyczne. Napady na źródła sił lub przeciw ludności nie będą mogły skruszyć murów, stawiających opór górującemu chwilowo przeciwnikowi. Dla każdego członka tak wychowanego narodu jest jasne, że mogą przyjść chwile niepowodzenia, co jednak nie przesądza ostatecznego zwycięstwa, jeżeli wszyscy na wszystkich frontach przy całkowitym użyciu materialnych i fizycznych środków spełnią swój obowiązek. W ten sposób zapewnia się wzajemną pomoc wszystkich warstw i stanów

ludności, bogatych i biednych, kobiet i dzieci, bo mężczyźni zdolni do noszenia broni są na froncie. Przez takie przygotowanie duchowe wzmacnia się źródła żywotne także na dalszą przyszłość, jeśli charakter i wiara dają narodowi potrzebny hart w czasie pokoju, a tym samym w czasie wojny.

3.

O uprawomocnieniu operacyjnej wojny powietrznej.

Postawione w Hadze w roku 1923 a dotyczące wojny powietrznej wnioski, które nie stały się jeszcze prawomocnymi, nie dopuszczają przeciw ludności cywilnej napadów powietrznych, mających za cel duchowe i fizyczne jej zniszczenie i zburzenie jej dobytku. Napady powietrzne na miasta nie bronione, przy których należy się liczyć z najliczniejszymi stratami ludzkimi, tylko wtedy mogą być prawnie dopuszczalne, jeśli miasta te znajdują się w bezpośrednim pobliżu działań naziemnych i morskich. Jednocześnie zaś zaznaczono, że przedmioty można napadać, jeśli ich całkowite lub częściowe zniszczenie przyniesie napadającym korzyść czysto wojskową. A więc cele czysto wojskowe, jak obozy, fabryki, zbrojownie, zakłady amunicyjne itp. mogą być napadane przez broń powietrzną. Jeżeli przedmioty te leżą tak, że przy napadach na nie trafione być mogą skupienia ludności, „należy“ tych napadów zaniechać. Odszkodowanie za powstałe przy tym straty w ludziach i dobytku powinno zapłacić odnośne państwo.

Te prawidła więc nie wyłączają napadów powietrznych na osiedla leżące poza zasięgiem broni oddziałów lądowych i morskich, albowiem miejsca zakładów ważnych pod względem wojskowym zawsze będą się znajdowały w pobliżu osiedli. Ogólnie panuje przekonanie, że operacyjna wojna powietrzna zawsze znajdzie uzasadnienie, bez względu na to, czy ludność ucierpi, czy nie, a tym samym odrzuca się pojęcie łamania prawa. Na podstawie poglądów wygłaszanych przez zagranicznych teoretyków nie popełnia się błędu mniemając, że w przyszłej wojnie mocarstwa mające potężną operacyjną broń powietrzną nie cofną się przed takimi napadami.

Nad tymi bezwzględnymi poglądami sprzecznymi z humanitarnością i kulturalnymi pojęciami prawa możemy tylko ubolewać, albowiem cel wojny można osiągnąć bezwzględnie w inny sposób, bardziej odpowiadający ludzkości i prawu.

4.

Natura wojny powietrznej.

a) Definicja.

Z dotychczasowych rozdziałów widać, że z pojęciem operacyjnej wojny powietrznej ściśle się zrosły najróżnorodniejsze czynniki natury geopolitycznej, psychologicznej i prawnej. Można by dojść do wniosku, że wojnie powietrznej w całokształcie pojęcia wojny należałoby poświęcić osobne miejsce. Z jej pomocą narody chcą dojść do swych celów, i to w sposób nowy, możliwy do osiągnięcia nawet bez użycia znacznych sił lądowych i morskich.

Ciągły postęp techniki pozwala w razie posiadania odpowiednich baz na kurczenie się w czasie i przestrzeni obszarów dzielących państwa wojujące i stwarza dla broni powietrznej odrębną przestrzeń walki, której inne części sił zbrojnych nie mogą opanować. Przy tym broń powietrzna walczy przeciw tym czynnikom oporu przeciwnika, które w zasadzie ani wojsko ani flota nie są zdolne zwalczyć.

Pod względem liczebności broń powietrzna ustępuje innym częściom sił zbrojnych. Koszty materialne i czas potrzebny do wyszkolenia personelu są tak duże, że zjednoczenie w ramach broni powietrznej materialnych i psychicznych sił bojowych narodu musi być znacznie większe i kosztowniejsze niż w wojsku i flocie. Jednocześnie wrażliwość broni powietrznej na zniszczenie i uszkodzenie jest znacznie większa niż w innych broniach. Operacyjna wojna powietrzna będzie przeprowadzona w masie tylko na szczególnie ważnych odcinkach. w których będzie chodziło o działania rozstrzygające, a których w wielu wypadkach ze względu na dzisiejszy stan techniki inne części sił zbrojnych nie będą mogły wykonać.

Dlatego w całokształcie wojny wojna powietrzna wydaje się samodzielnym aktem przemocy, który materialnymi i moralnymi siłami, a także samą ich groźbą może rozstrzygająco i szybko wpłynąć na międzynarodowe stosunki między państwami, nawet ze sobą nie sąsiadującymi.

Możliwości wykorzystania w wojnie operacyjnej siły potencjalnej broni powietrznej są znacznie większe niż w broniach lądowych czy morskich. Broń powietrzna bowiem niespodziewanie szybko przezwycięża granice, przeszkody, linie frontów na ziemi i morzu. Może ona uderzeniami w serce i ducha narodu wcześniej wykrwawić przeciwnika, zanim jeszcze wojsko jego zostanie pobite na lądzie lub morzu.

b) Operacyjna wojna powietrzna ma charakter wojny zbiorowej.

Dotychczas w wojnie lądowej lub morskiej nawet słabe państwa mogły o własnych siłach przez pewien czas stawić przeciwnikowi opór. Dziś samo tylko zagrożenie operacyjną wojną powietrzną zmusza małe państwa, którym ich obszar nie pozwala na utrzymanie operacyjnej broni powietrznej, do łączenia się z innymi państwami mocarstwowymi, aby się nie narazić na bezbronność wobec broni powietrznej przeciwnika. Samodzielność małych państewek jest dziś zagrożona bardziej niż kiedykolwiek. Według licznych zdań możliwość zagrożenia operacyjną wojną powietrzną zmusza narody do łączenia się w geopolitycznie dobrane obszary. Na ich czele zaś staną te państwa, których obszar pozwala na głębokie i szerokie rozłożenie bazy powietrznej.

c) Słabe strony operacyjnej broni powietrznej.

Zasadniczą słabą stroną operacyjnej broni powietrznej jest to, że jej siły wysokowartościowe pod względem osobowym i technicznym nie dadzą się improwizować, jeśli się chce, by spełniły swe zadanie. Już przy pierwszych uderzeniach będą straty, których uzupełnienie, jeśli nie jest przygotowane wcześniej, będzie wymagało długiego czasu. Zdanie, iż błąd popełniony w pierwszych krokach wojennych trudno w ciągu całej wojny naprawić, nabierze w broni powietrznej szczególnego

znaczenia. Jeśli koncentrycznym i zdecydowanym uderzeniem pierwszych napadów broni powietrznej nie uda się osłabić najżywotniejszych źródeł sił przeciwnika i jego sił wojskowych na froncie w takim stopniu, żeby go pozbawić wydatnego rozmachu bojowego, wówczas zawiśnie groźba długotrwałej wojny powietrznej. Chociaż nie można napadów powietrznych przeprowadzać ciągle i z jednakowym natężeniem, to jednak w wojnie powietrznej nie ma przerw między bitwami, jak to bywa w wojnie lądowej i morskiej. Co prawda są pewne przerwy w działaniach broni powietrznej, spowodowane warunkami atmosferycznymi, i może czasem przyjść do obustronnego chwilowego wyczekiwania, zasadniczo jednak broń powietrzna nie zna wycofania się do strefy wypoczynku. Nawet w portach bardzo odległych od frontu stoi broń powietrzna w stałym pogotowiu, wyczekując możliwego napadu nieprzyjaciela, jednocześnie przy tym zmuszona dalej się szkolić i skrupulatnie uzupełniać swe straty.

Wybór celów jest dlatego tak trudny, że operacyjna broń powietrzna musi brać pod uwagę nie tylko wojskową siłę przeciwnika, lecz także kraj, ludność i psychikę przeciwnika. Aby zwalić z nóg przeciwnika, nie wystarczy jedno uderzenie, choćby tylko dlatego, że siła obrony może być większa. Moc uderzenia broni powietrznej jest ograniczona, wskutek czego może dojść w długotrwałej wojnie do wyrównania sił. Jeśli wyrównanie to nastąpi wcześniej, zanim jednej ze stron wojujących uda się uzyskać rozstrzygającą przewagę, wówczas nastąpi w wojnie powietrznej ciężkie i niepewne wzajemne niszczenie sił. Przy tym przewaga będzie po tej stronie, której bazy pod względem geopolitycznym są lepiej położone i której możliwości manewru pozwalają na prowadzenie dalszych działań bojowych mimo silnego oporu przeciwnika. Trudności te na ogół są znane i dlatego napady powietrzne na początku wojny uważa się za jeden z najważniejszych środków do uzyskania przewagi w dalszych działaniach wojennych.

*

* *

d) Dynamika wojenna.

Dynamika wojny powietrznej jest większa niż dynamika wojny lądowej lub morskiej. Natężenia wypływające ze skupienia sił osobowych i technicznych oraz przygotowanej już w czasie pokoju energii wypadowej są tak duże, że żadna ze stron wojujących nie może sobie pozwolić na zachowanie lub oszczędzanie broni powietrznej na koniec wojny. Z tego też powodu operacyjna broń powietrzna już na samym początku wojny musi otrzymać cele rozstrzygające o wygraniu wojny. Nie można jej rozpraszać do prowadzenia działań podrzędnych.

Dlatego też według pojęć zagranicznych operacyjna broń powietrzna jest samodzielną i zdolną do przeprowadzenia działań rozstrzygających o wynikach wojny.

e) Operacyjna wojna powietrzna i polityka.

Powiedzenie Clausewitza, że wojna jest dalszym ciągiem polityki, prowadzonej jedynie innymi środkami, nabiera dla wojny powietrznej szczególnego znaczenia. Wojna powietrzna podobnie jak polityka nie mają granic. Zagrożenie wynikające z wojny powietrznej już w czasie pokoju ma duży wpływ na ułożenie się stosunków politycznych między poszczególnymi krajami. Obecnie już w czasie pokoju skierowuje się na odpowiednie tory wychowanie narodu pod względem duchowym, wychowanie obywateli i całe życie gospodarcze kraju, czego nie było w czasach wojen jedynie lądowych lub morskich. Można powiedzieć, że w całości polityka wewnętrzna i gospodarcza, a po części także polityka zagraniczna, muszą się kierować potrzebami i wynikami wojny powietrznej. Jest ona czerwoną nicią wiążącą środki ciężkości w polityce przymierzy i w polityce gospodarczej.

Szybkość pierwszych działań wojennych i ich natychmiastowy wpływ na istnienie narodu nadają broni powietrznej znaczenie polityczne, jakiego nawet w przybliżeniu nie mają ani armia ani flota.

Można powiedzieć, że wojna powietrzna i jej bronie nie tylko przez swoje działanie mają wpływ na wynik wojny, lecz

że także w czasie pokoju w okresie napięcia politycznego mogą z jednej strony rozstrzygać o pokoju, a z drugiej przeciwdziałać wybuchowi wojny.

5.

Geniusz wojenny.

Broń powietrzna nie dała strategii żadnych nowych praw. Jednak sztuka, za pomocą której broń powietrzna jako nowy środek wojny pragnie osiągnąć swoje cele, wniosła o tyle zasadnicze zmiany, że broń powietrzna zajęła sobie powietrze jako nowy teren operacyjny. Całkowita zmiana, jaka zaszła w ocenie czasu, wskazuje dowództwom i ich działaniom taktycznym i operacyjnym nowe drogi. Do zwycięskiego kierowania wojną w przyszłości są potrzebne nie tylko dotychczas znane i uznane siły duchowe, lecz także pamięć o potrzebie rozszerzania wojny z płaszczyzny ziemi i morza, którą poprzednio tysiące ludzi uważało za jedyny teren wojenny, do przestrzeni trójwymiarowej. Ponieważ obecnie jeszcze wszyscy niepewnie i wyczekująco ustosunkowują się do tych zmian, a możliwe wyniki wyczynów lotniczych w przyszłości, np. skutki bombardowania, nie są jeszcze znane, pojęcia zmieniają się wolno, tak że ogół, przynajmniej chwilowo, nie uznał jeszcze wojny w powietrzu za zjawisko obalające dotychczasowe pojęcia.

Kto jednak chce dziś w nowym obszarze wojennym dojść za pomocą broni powietrznej do zwycięstwa i zniszczenia przeciwnika, a przez to przyczyni się do rozstrzygnięcia wojny, musi daleko wyprzedzać teraźniejszość i powolne myślenie mas. Nieskończoność przestrzeni z jej nieograniczonymi możliwościami jest czynnikiem, który porywa dowódców wojny powietrznej do namiętnych działań. Ta namiętność wojny powietrznej musi u dowódców wszystkich szczebli, a zwłaszcza u najwyższych wzrastać w nieskończoność, jeśli chcą tę przestrzeń opanować i w niej zwyciężyć. Jest ona ich naturalnym sprzymierzeńcem, który wskazuje wojsku drogi przeciw nieprzyjacielowi mimo chmur i nocy oraz udziela im ukrycia.

W wojnie powietrznej dowódca musi się oderwać od punktów i odcinków terenowych mających wpływ na posuwanie się naprzód i na bitwę. Musi umieć je przeskoczyć i otoczyć nieprzyjaciela z kierunku pionowego i poziomego, aby w krótkiej walce podciąć mu nerw życia. Jego wzrok musi obejmować kraje i narody, które w pomniejszeniu szybko przesuwają się pod skrzydłami eskadr, a których granice i podział mimo to muszą dowództwu być znane aż do najdrobniejszych szczegółów. Znajomość historii, stosunków ludnościowych i państwowych, warunków geograficznych kraju może dopiero wskazać ważne dla zwycięstwa cele naziemne, a tym samym pola bitew powietrznych, w których nieprzyjaciel będzie nacierał lub się bronił.

Do szczególnie ważnych zalet duchowych dowódców należy umiejętność wczesnego zapoznania się z prawie nieograniczonymi decyzjami nieprzyjaciela. W wojnie powietrznej bowiem czas potrzebny do przeprowadzenia działań operacyjnych jest niezwykle krótki. Odpowiedź na zamiary nieprzyjaciela, musi być przygotowana zanim jeszcze on zdąży wprowadzić je w czyn. Wola wodza musi umieć pokrzyżować i zmniejszyć działania przeciwnika, gdy są jeszcze w zaczątku.

Działania naziemne często wymagają długich przygotowań, dają więc dużo czasu do namysłu. Ich przeprowadzenie wymaga również dużo czasu i doznają też one przerw. W wojnie powietrznej nie ma chwil spokoju. W ciągle napiętej pracy umysłowej dowódcy wojny powietrznej muszą się dostosowywać do szybkości działań swych jednostek bojowych.

W wojnie powietrznej myśl, postanowienie i wykonanie muszą w czasie tworzyć jedną całość. Decyzje taktyczne i operacyjne następują po sobie tak szybko i często, że na rozważania zazwyczaj ma się do dyspozycji zaledwie minuty. Przeoczenie odpowiedniej chwili wydania rozkazu może spowodować utratę przewagi taktycznej. Działanie operacyjne może spełznąć na niczym, jeśli jednostki bojowe są rozrzucone i zdane same na siebie. Dowódca musi szybko się orientowac w działaniach jednostek bojowych i brać pod uwagę nie przewidziane zmiany zachmurzenia i warunków atmosferycznych Śród niebezpieczeństw w przestrzeni i niespodzianek, jakie ze sobą może przynieść walka, technika i pogoda, dowódca musi

zachować jasność myśli i siłę decyzj w wykonaniu taktycznym i operacyjnym.

Dowodzenie w wojnie powietrznej ponosi odpowiedzialność nie tylko za działanie własnej broni, ale również wydatnie się odbija na działaniach oddziałów lądowych i morskich. Dowódcy broni powietrznej więc muszą rozumieć ich znaczenie, wczuwać się w ich istotę, taktykę i możliwości operacyjne oraz umieć zgrać je z bronią powietrzną.

Tylko ciągłe ćwiczenia w powietrzu i głęboka znajomość swej broni dadzą dowódcom broni powietrznej potrzebny jasny obraz zasad i sposobów przeprowadzania natarć powietrznych i obrony przeciwlotniczej. Zapał do latania w każdą pogodę, rozmach duchowy i fizyczna wytrzymałość muszą być zaletami dowódców aż do najwyższych szczebli.

Wiek dowódców nie może być zbytnio ograniczony przepisami. Przede wszystkim dowódca musi mieć wybitne zdolności dowodzenia. Wrodzony hart, szybkość decyzji, dojrzałość poglądów życiowych muszą u nich stać na jednym poziomie, podobnie jak wyszkolenie otrzymane w służbie powietrznej i doświadczenie nabyte w lataniu.

Każdemu dowódcy muszą wejść w ciało i krew podstawowe wymagania techniki, która jedynie umożliwia opanowanie powietrza. Musi on wyczuć jej rozwój i niezmordowanie nad nim pracować. Technice trzeba wskazać drogi, którymi ma kroczyć, aby mogła jednostkom i dowódcom zapewnić jak największą wydajność samolotów i uzbrojenia.

Tylko technika na wysokim poziomie może zaspokoić wymagania dowódców, jakie wojna w przestrzeni stawia broni powietrznej. Ofiarność jednostek bojowych i duży rozmach dowódców nie będą mogły bez możliwie doskonałych podstaw osiągnąć zwycięstwa.

Dlatego ze wszystkich wyżej podanych powodów właśnie w wojnie powietrznej osobista wartość dowódcy ma szczególne znaczenie. W chwilach rozstrzygających walk dowódcy wyższych szczebli bardzo często będą się znajdowali pośród walczących jednostek. Na to muszą być przygotowani i nie wolno im się uchylać od prowadzenia do natarcia jednostek bojowych. Jeśli dowódca tego zaniedba, straci drogę do

serc i ofiarności bojowej jednostek, a przez to utraci zadatek zwycięstwa.

Podobnie indywidualność dowódcy musi wywierać wpływ na oddziały naziemne, gdyż tu praca w warsztatach łatwo może rozluźnić karność. Zadaniem dowódcy więc będzie usuwać wszystko, co może ujemnie wpływać na ducha oddziałów, a przez to osłabić ich bojowość. Zły stan oddziałów naziemnych może jednostkom powietrznym utrudniać gotowość bojową.

Zagadnienie to jest łatwiejsze dla dowódców artylerii przeciwlotniczej. Ich oddziały stoją przy działach w stałej gotowości bojowej. Czują się mocno związane z myśliwcami walczącymi w powietrzu. Jeśli zaś są podporządkowane innym częściom sił zbrojnych, wówczas walczą ramię w ramię z jednostkami bojowymi jednostek lądowych i morskich. Wszystko to ułatwia dowódcom bezpośredni wpływ na utrzymanie karności i ducha bojowego.

Ponieważ wojna powietrzna wciąga do walki cały kraj, ciąży na dowódcy oddziałów powietrznych odpowiedzialność za wykonanie zadań mających na celu obronę przeciwlotniczą obywateli i kraju. Ich zadania w porównaniu z zadaniami dowódców oddziałów lądowych i morskich o tyle się rozszerzają, że działania broni powietrznej bezpośrednio godzą w życie ludności cywilnej. Dlatego indywidualność dowódcy będzie wywierała duży wpływ na olbrzymie zbiorowiska ludności i pojedyncze rodziny. Zwłaszcza w krytycznych chwilach walk muszą oni umieć swoim wewnętrznym pragnieniem zwycięstwa i wytrwania w najcięższych chwilach ogarnąć nie tylko ściśle zagrożony obszar i jego ludność, lecz także wpłynąć dodatnio na duchową odporność całej ludności. Z tego powodu dowódcy broni powietrznej będą musieli w czasie pokoju, a tym bardziej w czasie wojny utrzymać stałą ścisłą łączność ze wszystkimi warstwami społeczeństwa. Muszą znać potrzeby duchowe i gospodarcze i umieć wyczuć nawet najsubtelniejsze drgania w tej dziedzinie tak jednostek jak i ogółu, aby móc wpływać na uczucia i myśli i zwracać je w pożądanym dla dobra ojczyzny kierunku.

Broń powietrzną w natarciu czy w obronie tylko wtedy będzie można prowadzić do zwycięstwa, gdy na jej czele staną

dowódcy, których duchowe i fizyczne siły dorosły do ciężkich odpowiedzialności wojny powietrznej i którzy w ścisłej łączności z ojczyzną i narodem w czasie pokoju i wojny poprowadzą powierzone im siły z całym oddaniem, aż do poświęcenia się.

6.

Siły wojny powietrznej.

Badania dotyczące sił zbrojnych wojny powietrznej wymagają krótkiej oceny warunków, w jakich walczą jednostki powietrzne.

a) Niepodzielność pola bitwy.

Właściwość wojny powietrznej, której środki walki pod względem czasu, przestrzeni i skutków mają najszybsze i najintensywniejsze działanie, polega na tym, że pole walki broni powietrznej rozciąga się w trzech wymiarach nad krajem własnym i nieprzyjacielskim. Obejmuje ono kraje ze sobą walczące, przy czym nie muszą one nawet ze sobą sąsiadować.

Obszar wojny broni powietrznej stanowi przy tym odrębną dla siebie całość, w której siły bojowe tylko wówczas spełnią swe zadanie, jeśli ze względu na rozległe cele operacyjne wojny będą pod jednolitym dowództwem. Jest rzeczą charakterystyczną, że zmiany położenia wytworzone na taktycznych polach bitew poszczególnych rodzajów broni powietrznej odbijają się w znaczniejszym stopniu na ogólnym położeniu operacyjnym, niż to zachodzi w wojnie lądowej lub morskiej.

b) Niepodzielność broni powietrznej.

W nowoczesnej wojnie na lądzie lub morzu poszczególne części sił zbrojnych, jak grupy armii, armie lub części floty częstokroć otrzymają do wykonania zadania, w których dowództwo będzie miało dużą samodzielność. Pod względem organizacyjnym należy się liczyć z różnymi frontami i morskimi obszarami wojennymi.

Natomiast obszar powietrzny i wojna w nim wymagają stworzenia jednolitej armii powietrznej. Tylko wówczas można nią sprężyście i szybko dowodzić, jeśli do walk będą użyte również części daleko od siebie leżące pod względem geograficznym.

c) Charakterystyczna cecha operacyjnej broni powietrznej.

Operacyjną bronią powietrzną są to jednolicie dowodzone siły zaczepne i obronne połączone w silne związki taktyczne (lotnictwo, artyleria przeciwlotnicza, sieć obserwacyjno-meldunkowa), które mogą być użyte do rozstrzygających działań w samym powietrzu oraz z powietrza na ziemię lub odwrotnie.

Im większy będzie przydział poszczególnych części broni powietrznej na korzyść wojska i marynarki, tym słabsza będzie operacyjna broń powietrzna. Tym samym zmniejszają się widoki powodzenia w operacyjnej wojnie powietrznej, a jednocześnie także skutecznego prowadzenia całości wojny.

d) Stosunek sił.

Jak w wojnie lądowej lub morskiej tak też w wojnie powietrznej przewaga liczebna ma duże znaczenie.

Wzajemny stosunek sił nowoczesnych broni powietrznych wyraża się przede wszystkim poziomem techniki, jaką przeciwnik zdołał osiągnąć w chwili wybuchu wojny, przygotowaniem do wojny mającym na celu szybkie uzupełnienie personelu i dalszą rozbudowę sprzętu, jak również technicznym przygotowaniem ludności.

Zdobycze techniki są w obecnym okresie we wszystkich krajach prawie równe. Skutkiem tego szczególne znaczenie mają zalety duchowe personelu bojowego, techniczne przygotowanie ludności, a przede wszystkim siła duchowa i gotowość dowódcy do szybkiego działania w wojnie powietrznej. Przewaga więc w wojnie powietrznej jest po tej stronie większa, po której jest większa energia w prowadzeniu wojny i bardziej bojowe i techniczne przygotowanie obywateli.

Wojna powietrzna mimo skutków, jakie spowoduje niszczenie przeciwnika, nie będzie się przedstawiała jako jedna

bitwa, lecz jako szereg działań kolejnych. Pewna przewaga przeciwnika w czasie działań może się dać wyrównać sztuką dowodzenia i odpowiednim stanem duchowym ludności. Decydującego znaczenia nabiera pytanie, z jaką szybkością będzie następowało uzupełnienie na froncie. Dlatego nawet przy początkowej niższości energiczne i ruchliwe dowodzenie oparte na troskliwie przygotowanym, a zatem z punktu widzenia moralnego i wojskowego równowartościowym uzupełnieniu, może na dalszą metę osiągnąć powodzenie. Zadaniem dobrego dowodzenia będzie przy bezwzględnej nawet przewadze przeciwnika osiągać powodzenia miejscowe. Prócz tego ruchliwa broń powietrzna ma możność w razie przewagi przeciwnika uchylić się od walki i przynajmniej w ten sposób uniknąć rozstrzygających uderzeń przeciwnika.

Dowództwo w wojnie powietrznej będzie dążyło do możliwie doskonałego sprzętu i uzbrojenia. Śmiało jednak można powiedzieć, że technika dostarczająca sprzęt przeciętny, lecz stale i pewnie, może mieć przewagę nad techniką dostarczającą sprzęt lepszy, lecz zbyt skomplikowany, którego dostarczenie nie jest dostatecznie zapewnione.

W końcu w razie przewagi przeciwnika dowództwo będzie się musiało ograniczyć w działaniach przeciw celom operacyjnym, nie zaniedbując jednocześnie energicznych działań taktycznych.

e) Wymagania taktyczne.

Natarcia powietrzne kieruje się:

1) przeciw nieprzyjacielskiej broni powietrznej, dla zniszczenia jej,
2) przeciw wojskowym i gospodarczym źródłom sił kraju przeciwnika, dla utrudnienia mu produkcji przemysłu wojennego i przemysłu koniecznego do życia kraju oraz przywozu, aby mu uniemożliwić dalsze prowadzenie wojny,
3) przeciw wojsku i flocie przeciwnika, dla niesienia pomocy własnym oddziałom.

Według ogólnego zdania rdzeniem zaczepnych sił broni powietrznej są samoloty bojowe, napadające na cele bombami.

Mogą one ujść artylerii przeciwlotniczej i nacierającym na nich myśliwcom przy pomocy swego uzbrojenia obronnego i szybkości. Dla ubezpieczenia ich mogą im towarzyszyć zwrotne, szybkie i dobrze uzbrojone samoloty osłony (Anglia, Francja, Rosja) oraz samoloty rozpoznawcze, badające drogę nalotu i cele.

Z rozpatrywań generała Gołowina („Strategia powietrzna“) widać, że dużą przyszłość mają samoloty myśliwskie uzbrojone w silną broń dalekonośną. Zadaniem ich będzie zwalczanie samolotów przeciwnika tak w głębi jego kraju jak i nad własnym krajem.

Dalszym środkiem napadów powietrznych jest piechota lotnicza, której użycie najpilniej studiują w Rosji i Francji. Wyładowanie tych oddziałów będzie się odbywało przy pomocy spadochronów lub lądowania samolotów. Do tych celów będą używane samoloty transportowe, dające się łatwo przebudować z samolotów bombowych.

Zadaniem obrony powietrznej jest uchwycenie możliwie jeszcze przed celem samolotów bombowych i zniszczenie ich, a co najmniej przeszkodzenie im w bombardowaniu. Również musi ona być w możności wspólnie z oddziałami lądowymi przeszkodzić nieprzyjacielowi w lądowaniu w głębi kraju.

Środkiem obrony przeciwlotniczej jest przede wszystkim ciężka i lekka artyleria przeciwlotnicza wraz z reflektorami, której zadaniem jest wspólnie z myśliwcami jednomiejscowymi w pewnych obszarach zwalczać w powietrzu przeciwnika i wypędzić go z danego rejonu.

Dalej obrona przeciwlotnicza rozporządza balonami zaporowymi, których zadaniem jest strącanie samolotów w pewnych oznaczonych punktach.

Użycie środków obrony przeciwlotniczej ułatwia służba obserwacyjno-meldunkowa, a działanie jej wzmacnia maskowanie i zamglenie.

*

*　　　*

f) **Wyczyny techniczne.**

Na podstawie zadań stawianych natarciu lub obronie powietrznej można uwzględniając dzisiejszy stan techniki ustalić w rozwoju samolotów następujące zasady.

Ogólnie dąży się do jak największego zmniejszenia typów samolotów oraz do budowy samolotów mogących wykonać kilka różnych zadań. Przekonano się, że duża różnorodność typów samolotów musi doprowadzić do rozdrobnienia produkcji, zaopatrzenia i szkolenia.

Podczas gdy w ostatnim dziesięcioleciu przychylano się do zjednolicenia typów samolotów, ktore co prawda dawały duże wyczyny, ogólnie jednak na żadnym polu nie dawały szczególnych osiągów, to w roku 1936 technika wykazuje w budowie samolotów nadających się do kilku różnych zadań rzecz godną uwagi.

W podanej tablicy widać typy samolotów, które szczególnie się nadają do operacyjnej wojny powietrznej i z których dalszym rozwojem należy się liczyć. Dane te wzięto z prasy fachowej. Samoloty były wystawione w Paryżu. Przypuszczalne kierunki rozwoju są oznaczone kursywą.

Tablica ta wskazuje, w którym kierunku idzie technika pod wpływem wymagań taktycznych od poszczególnych samolotów.

Środek ciężkości we wszystkich prawie wojskach powietrznych polega na stworzeniu średniego samolotu bombowego, mającego dużą szybkość, stosunkowo duży ciężar bomb i silne uzbrojenie. Samolotem tym można wykonywać najważniejsze zadania taktyczne i operacyjne, omówione w dotychczasowych rozważaniach.

Szybkość i uzbrojenie pozwolą szykom wyjść obronną ręką z walki z myśliwcami, jeżeli dowódcy będą umieli wykorzystać w ciągu lotu pogodę, a w czasie walki przewagę ogniową.

Za dostateczny będzie się uważać taki ciężar bomb, który pozwoli na skuteczne natarcie przeciw organizacji naziemnej broni powietrznej (porty, obozy itp.) i przeciw zakładom przemysłowym.

Donośność pozwala tym samolotom na osiągnięcie serca kraju przeciwnika i umożliwia lądowanie w bardzo odległych krajach sprzymierzeńców.

TABLICA 1.
Typy samolotów i ich wyczyny

Wyczyny	Sam. myśl. 1-miejsc. do obrony taktycznej	Sam. myśl. wielomiejsc. do natarcia lotn. i towarzyszenia samolotom bombowym	Sam. rozpoznawczy dla natarć pow. i obrony przeciwlotniczej	Lekki bombowy	Średni bombowy	Ciężki bombowy
Typ	Dewoitine 510	Potez 63 C 3	Potez 63 C 3	Breguet 462 M 4	Amiot 144 B 45	Farman 220 B 5
Załoga	*1* 1	*3* 3	*3* 3	*4* 4	*5* 5	*5* 5
Silniki Ilość koni	*1/1000* 1/860	*2/1000* 2/670	*2/1000* 2/670	*2/1000* 2/870	*2/1000* 2/800	*4/1000* 4/850
Uzbrojenie KM — Armatek strzałów na lufę — Strzałów	*4* — *2* 2 — 1 1000 — 200	*6* — *2* 2 — 2 1500 — 250	*4* — *1* 2 — 2 1500 — 250	*4* — *1* 3 — 2 600 — 200	*4* — *2* 4 — 0 600 — 200	*4* — *2* 4 — 1 600 — 200
Szybkość maks. KM/godz. / Wysokość w m	*500/4000* 393/6500	*500/4000* 450/4500	*500/4000* 450/4500	*450/4000* 370/4000	*400/4000* 370/4000	*350/4000* 325/4000
Czas wznoszenia Minut / Wysokość w m	*4/4000* 4,7/4000	*4,5/4000* 5/4000	*5/4000* 5/4000	*7/4000* 8,3/4000	*9/4000* 10/4000	*13/4000* 14/4000
Pułap m	*11000* 11000	*11000* 11000	*11000* 11000	*11000* 11000	*10000* 10000	*9000* 7600
Zasięg Bomb - kg / km	*50/(2h 30')* 50/710 (1h 45)	*50/(6h)* 50/1600 (3h 45')	*50/(6h)* 50/1600 (3h 30')	*1000/1000*	*2000/1000*	*2000/1000*

Ciężar bomb i zasiąg stoją w stosunku odwrotnie proporcjonalnym.

Należy się liczyć z tym, iż obok tego wysokowyczynowego samolotu bombowego rozwinął się, choć w mniejszej już ilości typ lekki i ciężki.

Lekki samolot bombowy będzie używany przeciw jednostkom na ziemi i ich urządzeniom (zaopatrzenie itp.) i przeciw najbliżej położonym częściom broni powietrznej.

Ciężkie samoloty bombowe będą używane przede wszystkim w nocy. Będą one stanowiły potężny środek w rękach dowódców. Prócz tego pozwolą dużym mocarstwom panującym nad światem na kierowanie polityką oraz na użycie operacyjnej broni powietrznej w odległych krajach.

Dalej zadania rozpoznawcze wymagają samolotu mającego większą szybkość i zwrotność od samolotu bojowego, który by miał jednak dostateczne uzbrojenie, a zabierał bardzo mało lub w ogóle nie zabierał bomb.

Prawdopodobnie typ ten rozwinie się po dokonaniu małych zmian z samolotu myśliwskiego wielomiejscowego.

Samolot myśliwski wielomiejscowy jest samolotem nowoczesnej walki powietrznej. Jego zasiąg czyni go w dużej mierze niezależnym od bazy; szybkość i uzbrojenie umożliwiają mu walkę z bombowcami. Samolot ten wydaje się doskonałym narzędziem walki powietrznej, choć rozwój jego znajduje się dopiero w początkach. Wiele wskazuje na to, że w Rosji zwłaszcza stosunek liczbowy zwiększy się na korzyść samolotów tego typu.

Do obrony punktów czułych jeszcze ciągle nadaje się samolot myśliwski jednomiejscowy. Samoloty te w swym rozwoju zbliżają się już do ostatecznej granicy, która ze swej strony kończy się na wytrzymałości człowieka. Zadania taktyczne nie wymagają od nich większych zasięgów. Dobre uzbrojenie (karabiny maszynowe, działka), małe bomby z zapalnikiem czasowym oraz przewaga szybkości nad bombowcem pozwalają na skuteczne użycie go przeciw napadom nieprzyjaciela, jeśli będzie użyty odpowiednio do swych możliwości technicznych oraz w ograniczonym zasięgu.

Technicznym właściwościom samolotów i ich zadaniom taktycznym można w dobie obecnej przeciwstawić na przykład następujące właściwości broni przeciwnika (tablica 2):

TABLICA 2.

Kraj	Kaliber mm	Vo m/sek.	Donośność		Szybkość strzałów na minutę	Ciężar w kg					Firma
			pion. m	poziom. m		nabój	łuska	broń	podstawa	razem	
zwykłe karabiny maszynowe											
U. S. A.	7.6	723	2500	3000	300	0.010	—	—	—	—	—
ciężkie karabiny maszynowe											
Francja	13,2	800	4500	7000	250	0,050	0,122	39	—	—	Hotchkiss
bardzo ciężkie karabiny maszynowe											
Francja	25,0	900	6000	7000	100	0,320	0,900	146	260	430	Hotchkiss
lekka artyleria przeciwlotnicza											
Francja	37	875	6500	9000	120	0,625	0.141	350	1200	1550	Hotchkiss
ciężka artyleria przeciwlotnicza											
Szwecja	75	850	10000	16800	25	6,5	11,6	—	—	3400	Bofors
Czechy	83.5	800	13000	19000	10	6,5	10,2	3600	—	9290	Skoda

Rozwój broni przeciwlotniczej został spowodowany rozwojem techniki samolotów i ich taktyką natarcia.

Dzisiaj taktyka obrony przeciwlotniczej wymaga możliwie wczesnego i skutecznego zwalczania samolotów pojedynczych, eskadr i większych jednostek na wysokościach od 5 metrów do 11.000 metrów, tak w dzień jak w nocy. Wymaga też od sprzętu dużej ruchliwości.

Wymagania te doprowadziły do zróżnicowania kalibrów o różnych ciężarach i donośnościach pocisków oraz — zwłaszcza w broniach lekkich — do dużej szybkostrzelności.

Zasiąg działania 360°, przyrządy dowodzenia — odpowiednie przekazywacze rozkazów i wiadomości przyczyniły się do zwiększenia ruchliwości ognia. Ogólnie przeprowadzona motoryzacja zwiększyła ruchliwość w terenie. Reflektory i aparaty podsłuchowe pozwalają na zwalczanie samolotów w nocy.

Jeśli na początku rozwoju lotnictwa można było mówić o przewadze samolotu nad bronią przeciwlotniczą, to w ostatnich latach obraz ten wydatnie się zmienił. Choć niszczenie nacierających bombowców przez artylerię przeciwlotniczą wydaje się niemożliwym, to jednak utrudniają one lotnictwu przeprowadzenie skutecznego bombardowania. Zmusza to dowódców chcących osiągnąć cel do szukania specjalnych dróg. Na ogół są różne sposoby przeciwstawienia się lotnictwa obronie przeciwlotniczej:

1) technicznie (między innymi): bombardowanie przez zwarte chmury będzie możliwe albo za pomocą sztucznej obserwacji przez nie albo za pomocą ulepszonego sposobu „pelengowania" w łączności z samolotami rozpoznawczymi (Rosja), przy czym jednak obronie przeciwlotniczej trzeba przyznać pewne możliwości obrony (w tym jednak nie osiągnięto praktycznych wyników);

2) organizacyjne: złączenie lotnictwa, artylerii przeciwlotniczej i jednostek rozpoznawczych w jedną broń powietrzną, aby w ten sposób ze względu na dowodzenie i szkolenie uzyskać jednolity środek walki, który będzie mógł przeprowadzić natarcie czy obronę pomieszanymi związkami różnego rodzaju;

3) taktycznie: użycie sił przez zaskoczenie, połączone z ciągłą zmianą sposobów walki zaczepnej.

7

Podział i siły broni powietrznej.

„Będziemy wzmacniali nasze lotnictwo bombowe. Sądzę, że nikt z tego powodu nie będzie mi robił zarzutów. Powiem tylko ogólnie: wiosną roku 1937 będziemy mieli podwójne lotnictwo bombowe, z końcem przyszłego roku czterokrotne, a w r. 1940 pięć razy większe niż obecnie. W ten sposób damy ojczyźnie potrzebną siłę obronną“. [3])

Na budowę sił zbrojnych i na panujące o nich poglądy mają wpływ przede wszystkim charakter ludności, historia i geograficzne położenie kraju. Ściśle wojskowego znaczenia nabiera jeszcze przeszłość wojenna i zdolności żołnierskie obywateli.

W pojęciach nadających rozwojowi broni powietrznej pewien kierunek dużą rolę odgrywa, czy i w jaki sposób naród i jego wodzowie umieją myśleć i działać w przestrzeni trójwymiarowej. Im wcześniej położenie geograficzne i historia zmusiły ongiś naród do zgrania w rozbudowie i działaniu najważniejszych wówczas czynników wojennych — wojska lądowego i floty, tym łatwiej teraz przyjdzie im dostosowanie do jednolitego działania trzeciej części sił zbrojnych: broni powietrznej.

Przodujące i bogate w doświadczenia wojenne państwa militarne przeszły przy tworzeniu broni powietrznej i wcieleniu jej do sił zbrojnych po różnych wahaniach organizacyjnych na jednolite naczelne dowództwo. Po ustaleniu zaś organizacji wojennej na dowodzenie i walkę broni połączonych.

Charakterystyczne jest rozwiązanie francuskie. Choć wyżej wspomniane poglądy już w czasie wojny uznano za słuszne, to jednak wówczas nie dały się one jeszcze przeprowadzić. Broń powietrzna była wtedy jeszcze za słaba i technicznie za mało wypróbowana. Armie lądowe i flota prowadziły wojnę mniej więcej według swych własnych poglądów. Lotnictwo było wtedy bronią pomocniczą wojska i floty.

Stan ten przezwyciężono. Wojsko, flotę i broń powietrzną zespolono w jeden środek wojenny i wszystkie one stoją pod jednym naczelnym dowództwem. Duży wpływ wy-

---

[3]) Pierre Cot — 1937.

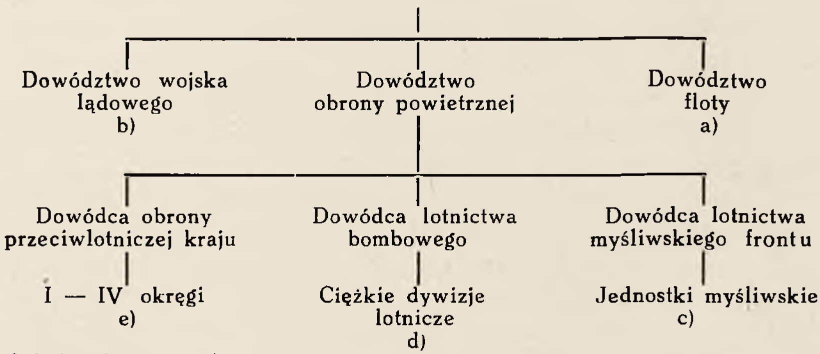
warła tu teoria Douheta, która jednak uległa w praktyce pewnym zmianom, spowodowanym duchem Francuzów i położeniem geograficznym. Francja ma podobne zapatrywania jak Anglia i Rosja na operacyjne użycie broni powietrznej, jej podział i siłę. W różnych państwach pojęcia te uległy pewnym odchyleniom. Francuskie jednak mogą uchodzić za typowe. Francja ze swą dużą przeszłością wojenną jest geopolitycznie tak kontynentalna jak i oceaniczna. Posiada dalekie i liczne kolonie, których utrzymanie wymaga silnej i celowo ugrupowanej broni powietrznej.

Francuski pogląd na jednolitość naczelnego dowództwa uwidocznia się w powiedzeniu generała Armengaud: „Samodzielność przyznaną naszej broni powietrznej posuwamy coraz dalej. Francja zrobiła dobrze, iż stworzyła samodzielne wojsko powietrzne“.

Istnieją dwie możliwości organizacji wojennej broni powietrznej. W obu wypadkach na czele sił zbrojnych stoi naczelny wódz, któremu podlegają naczelni dowódcy wojska i floty z ich broniami pomocniczymi oraz naczelny dowódca obrony powietrznej z operacyjną bronią powietrzną.

WYPADEK A.

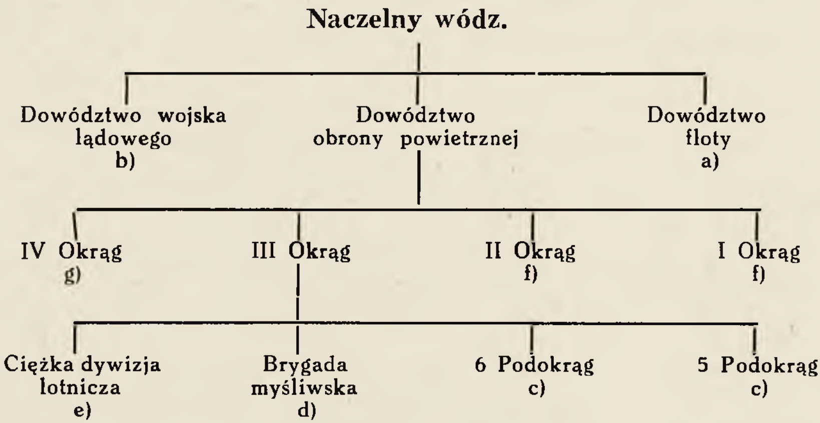
Naczelny Wódz.



O b j a ś n i e n i a.

a) z wszystkimi jednostkami lotnictwa morskiego
b) z lotnictwem współpracy i artylerią przeciwlotniczą
c) samoloty myśliwskie 1-miejscowe i rozpoznawcze
d) ciężkie, średnie i lekkie bombowce, myśliwskie wielomiejscowe, rozpoznawcze
e) myśliwskie wielomiejscowe, myśliwskie 1-miejscowe, myśliwskie nocne, artyleria przeciwlotnicza, ugrupowane w podokręgach.

WYPADEK B.



O b j a ś n i e n i a.

a) z wszystkimi jednostkami lotnictwa morskiego

b) z lotnictwem współpracy i artylerią przeciwlotniczą

c) z artylerią przeciwlotniczą; czasowo przydzielonymi myśliwcami (1-miejscowe, nocne i rozpoznawcze)

d) liczne jednostki myśliwskie (wielomiejscowe, 1-miejscowe, nocne, rozpoznawcze)

e) ciężkie, średnie, lekkie bombowce, myśliwskie wielomiejscowe, rozpoznawcze,

f) jak III okrąg

g) tylko jednostki myśliwskie rezerwowe i artyleria przeciwlotnicza.

W wypadku A natarcie powietrzne, które można przeprowadzić 2-4 ciężkimi dywizjami, oddano pod jednolite dowództwo bombowe. Dowódcę jednostek zaczepnych zwolniono od obrony przeciwlotniczej i od dowodzenia lotnictwem myśliwskim wojska. Otrzymuje on rozkazy od naczelnego dowódcy obrony powietrznej, którego zadaniem jest nadawanie podporządkowanym mu trzem dowództwom kierunku wszystkich działań wojny powietrznej.

Każde z tych trzech dowództw jest tak zorganizowane, że może wykonywać zadanie bojowe swymi własnymi środkami.

W obronie przeciwlotniczej kraju ze względu na ekonomię wysiłków i położenie operacyjne nie zawsze będzie można równomiernie zaopatrzyć okręgi powietrzne w lotnictwo myśliwskie.

Zatem dowódca obrony przeciwlotniczej kraju sam będzie zależnie od potrzeb rozstrzygał o podziale myśliwców i artylerii przeciwlotniczej.

Prawdopodobnie dowódca myśliwców frontu będzie mógł dowodzić wszystkimi myśliwcami na obszarze operacyjnym.

Wypadek B przedstawia możliwość innej, zupełnie różnej organizacji. Tutaj pod rozkazami naczelnego dowódcy dowódcy okręgów powietrznych mają w ręku jednostki zaczepne i obronne. Prawdopodobnie mają oni w zasięgu swego działania dowodzić podporządkowanymi im jednostkami zaczepnymi oraz lotnictwem myśliwskim tak w rejonie operacyjnym jak i swym własnym okręgu.

W obu wypadkach podział na podokręgi wydaje się pewnym.

Poglądy na te dwie różne organizacje na ogół jeszcze się za granicą nie skrystalizowały.

Wypadek A, który oddaje zaczepną wojnę powietrzną pod jedno dowództwo, ma w sobie coś przekonywającego. Zwraca on oczy dowódcy i jednostki bojowej ku przodowi i z całą stanowczością skupia je na zadaniu głównym. Rozkazodawstwo na wszystkich szczeblach jest ułatwione i przyśpieszone. Jednolicie kierowane natarcia będą mogły być szybko przeprowadzane i łatwo będzie można uskutecznić manewr na ważne cele.

Ustanowienie jednego dowództwa myśliwców działających na froncie ma również zalety. Będzie ono umieszczane tam, gdzie się rozgrywają działania główne. Do zadań tego dowództwa będzie między innymi należał przydział lotnictwa myśliwskiego zależnie od potrzeb frontu na lądzie i w powietrzu. Tym samym jest zapewnione użycie myśliwców frontu także i w głębi obszaru operacyjnego wojska oraz obrona lotnisk dywizyj bombowych wysuniętych bliżej frontu. Ma to szczególne znaczenie dla armii, albowiem będą to lotniska tych jednostek, które przez swoje działania zaczepne mają bezpośrednio wspierać działania oddziałów naziemnych.

Według pojęć francuskich byłoby możliwe, aby dowódca bombowców dwiema ciężkimi dywizjami prowadził operacyjną wojnę powietrzną przeciw źródłom sił i broni powietrznej przeciwnika, a dalsza dywizja byłaby w zasadzie przeznaczona do wsparcia działań jednostek lądowych. Dowódca bom-

bowców będzie mógł zależnie od rozwoju położenia i potrzeb na pewnych odcinkach frontu przeprowadzać podział sił przeciw celom leżącym na szczególnie ważnych obszarach przeciwnika.

Środek łączności zatem leży na prowadzeniu operacyjnej wojny powietrznej. Jest to tym jaśniejsze, że także trzecia dywizja bombowa jest wyposażona w takie typy samolotów i tak zorganizowana wewnątrz, że może być użyta do działań w operacyjnej wojnie powietrznej.

Dywizje lotnicze dzielą się na brygady po 2-3 pułków. Pułk składa się z 2-3 dywizjonów o 3 eskadrach. Eskadra ma 12-15 samolotów.

Dowódca lotnictwa bombowego, dywizje ciężkie, brygady, a także pułki dla przeprowadzenia zadań taktycznych i operacyjnych wydają się dostatecznie zaopatrzone w lotnictwo rozpoznawcze.

Przewidywane wyposażenie ciężkich dywizyj lotniczych w różne typy samolotów odpowiada zasadzie łączenia różnych broni pod jednolitym dowództwem w brygady i pułki.

W związkach tych lekkie, średnie i ciężkie bombowce umożliwiają dowódcy w tym zestawieniu użycie odpowiednich broni do różnych celów. Za odpowiednie współdziałanie broni będą w szczególności odpowiedzialne pułki. Ugrupowanie to pozwala na stwierdzenie, do czego przypuszczalnie będą użyte ciężkie dywizje lotnicze. Podczas gdy dwie dywizje, które są przeznaczone przede wszystkim do operacyjnej wojny powietrznej, wydają się być zaopatrzone w bombowce średnie i ciężkie, to w dalszej dywizji główny nacisk będzie prawdopodobnie położony na bombowce lekkie.

Ponieważ w operacyjnej wojnie powietrznej do zniszczenia lotnictwa przeciwnika będzie się dążyło nie tylko przez zniszczenie go na ziemi na lotniskach, lecz także przez zniszczenie jednostek w powietrzu, wydaje się całkiem naturalne, że ciężkie dywizje lotnicze mają silnie uzbrojone i o dalekim zasięgu lotnictwo myśliwskie wielomiejscowe. Jedno źródło wyraźnie podaje: „z samolotu uzbrojonego w armatkę może się rozwinąć typ samolotu myśliwsko-bombowego, z zadaniem walczenia w powietrzu i niszczenia bombami artylerii przeciwlotniczej i innych broni przeciwlotniczych. Takie ewolucje za-

powiadałyby walkę powietrzną w wielkim stylu, kiedy duże siły przeciwnika będą szukały rozstrzygnięcia zaraz w pierwszych krokach wojennych przez wywalczenie przewagi powietrznej. Wynikiem byłyby pojedyncze walki powietrzne w rozmiarach trudnych do wyobrażenia sobie, lecz zwycięzca byłby hojnie wynagrodzony, nawet gdyby miał tylko nieznaczną przewagę".

Dowódca obrony przeciwlotniczej w kraju może przypuszczalnie w „okręgach powietrznych" rozporządzać mieszanymi pułkami myśliwskimi (jednomiejscowymi, wielomiejscowymi i nocnymi) połączonymi w brygady. Okręgom a także podokręgom podlega silna artyleria przeciwlotnicza.

Według wyżej podanych poglądów myśliwcy jednomiejscowi i nocni będą działali w rejonach ściśle określonych, myśliwcy wielomiejscowi będą użyci w dalszych odległościach przeciw zbliżającym się i odlatującym bombowcom przeciwnika.

Mniej zagrożonych punktów poszczególnych okręgów będą broniły przede wszystkim jednostki myśliwskie rezerwowe.

Odpowiednio do użycia szybkości bombowców przeciwnika i własnych myśliwców oraz do zasięgu bombowców obejmują okręgi powietrzne duży obszar. Ma to tę zaletę, choć nie należy zapominać o trudnościach spowodu dużego obszaru, że jest zapewniona w dowodzeniu obroną przeciwlotniczą jednolitość rozkazodawstwa, a tym samym i wydajność działania.

Dowódcy myśliwców frontowych podlegają zdaje się 2-3 pułki myśliwskie (jednomiejscowe, na pułk 2-3 dywizjony, na dywizjon 2-3 eskadry, dywizjon około 50 samolotów). Nie brak też samolotów rozpoznawczych. Zależnie od położenia przydziela się armiom poszczególne dywizjony do współpracy. Aby umożliwić jednolitość obrony powietrznej w obszarze operacyjnym jednostek oraz nad najbardziej wysuniętymi lotniskami związków bombowych, są dywizjony myśliwskie zdaje się podporządkowane sztabom pułków, które ze swej strony mogą pozostawać we współpracy z grupami armii. Na odcinkach ubocznych trzeba będzie przyjąć wydzielenie dywizjonu myśliwskiego i co najmniej czasowo całkowite podporządkowanie armii lub grupie armii.

Z podziału tego można sobie wytworzyć obraz całkowitej siły powietrznej. Środek ciężkości uzbrojenia lotniczego leży

w lotnictwie bombowym na samolotach bombowych średnich, w lotnictwie myśliwskim jeszcze ciągle na samolotach jednomiejscowych. Jednak coraz bardziej lotnictwo myśliwskie wielomiejscowe zwiększa się ilościowo. W ten sposób myśliwcy, którzy w ostatnich latach zdawali się tracić na znaczeniu, przychodzą spowrotem do głosu.

Porównując ugrupowanie i siły broni powietrznej różnych państw, a szczególnie Francji, można przyjąć, że siła operacyjnej broni powietrznej w pierwszej linii wynosi 2 - 3.000 samolotów.

Ilość samolotów rozpoznawczych w stosunku do samolotów bojowych i myśliwskich zdaje się być dużą. Na ogół nie ustalono jeszcze ilości samolotów rozpoznawczych i ich przydziału do jednostek bombowych i myśliwskich. Istnieje jednak przekonanie, że ilość samolotów potrzebnych do rozpoznania na korzyść zadań lotnictwa bombowego i myśliwskiego musi być znaczna. Przeprowadzenie rozpoznania w lotnictwie bombowym na korzyść wyprawy samolotami bombowymi zmniejszałoby siłę bombardowania i obarczałoby samoloty bombowe podwójnym zadaniem co wzięte razem nie dałoby szczęśliwego rozwiązania. Rozumie się, że samoloty bombowe same muszą obserwować skutki swego bombardowania.

W taktyce wypraw bombowych przyjętej we Francji a polegającej na rozproszeniu jednostek w czasie dolotu do celu i w drodze powrotnej na eskadry, klucze, a nawet pojedyńcze samoloty, służba obserwacyjno-meldunkowa będzie bardzo trudna. Należy przypuszczać, że w razie takich nalotów centrale meldunkowe po otrzymaniu ze wszystkich stron licznych wiadomości dostaną obraz niewyraźny, jednocześnie zaś wiadomości mogą nadejść opóźnione. Także lotnictwo myśliwskie będzie musiało posiadać bardzo dużą ilość samolotów rozpoznawczych, aby zgęścić obserwację przestrzeni i nie dopuścić do rozproszenia sił myśliwskich.

*

* *

8

Wybór celów w wojnie powietrznej.

„Naszymi siłami lotniczymi możemy napaść nieprzyjaciela wszędzie, gdzie tylko będzie, na lądzie czy na morzu, i trafimy go w serce“.

Balbo.

a) Operacyjna wojna powietrzna.

Zniszczenie „serca“ przeciwnika odpowiada istocie wojny i jest także celem broni powietrznej. Według ogólnych poglądów wojskowymi i gospodarczymi źródłami sił, przeciw którym może się zwrócić działalność operacyjnej broni powietrznej, są:

— wojskowe źródła sił: ośrodki mobilizacyjne, wyższe dowództwa, magazyny, przemysł uzbrojeniowy; dalej najważniejsze obiekty kolejowe, mosty, tunele, porty wojenne, doki itp.;

— gospodarcze źródła sił: przemysł wojenny i pomocniczy, elektrownie, zakłady gazowe, wodne, zapory, kanały, porty przywozowe, okręty itp.

Według zdania jednego z pisarzy rosyjskich „Jeżeli nieprzyjaciel pod względem duchowym i politycznym stoi na słabych nogach, poleca się bardzo napady na wnętrze kraju przeciwnika i na ludność cywilną. Przeciwnie, jeżeli naród jest nerwowo odporny, patriotyczny, należy się uchwycić innych sposobów strategicznych. Głównym celem powinno być wówczas zniszczenie sił zbrojnych przeciwnika“.

Z różnorodności celów widać, że wyższe dowództwa staną przed wieloma zadaniami trudnymi do rozwiązania. Jako jedno z najważniejszych zadań dojdzie do tego jeszcze walka przeciw nieprzyjacielskiej broni powietrznej. Co do tego zagadnienia wahają się poglądy, czy napady przeciw źródłom należy prowadzić na samym początku wojny, czy też dopiero później; czy najpierw skierować walkę przeciw broni powietrznej, czy też obie walki prowadzić jednocześnie. Ostatnio pojawiają się poglądy, że siły powietrzne trzeba skierować przede wszystkim przeciw źródłom sił przeciwnika, a broń powietrz-

ną zwalczać tylko o tyle. o ile poważnie przeszkadza własnym działaniom przeciw źródłom sił. W przypuszczeniach idzie się nawet tak daleko, że nieprzyjacielskiej broni powietrznej na samym początku będzie się oszczędzać, a nawet że będzie ona unikała spotkania.

Na ogół jednak trzeba brać pod uwagę obie możliwości. Jest to tym bardziej wskazane, że także w wojnie powietrznej duże znaczenie ma stara zasada, iż środki ciężkości walki będą się zmieniały w czasie i przestrzeni, zależnie od położenia, a więc mogą to być tak źródła sił jak i broń powietrzna .

Jedno tylko jest jasne, że walka przeciw źrodłom sił będzie niezależna od działań jednostek na ziemi, zwłaszcza od obustronnych działań taktycznych na froncie.

Oczekiwać należy szczególniej łączności w działaniach jednostek na ziemi i w działaniach broni powietrznej w zwalczaniu broni powietrznej przeciwnika. Tu w czasie rozstrzygających działań jednostek należy oczekiwać zwalczania tych części broni powietrznej przeciwnika, które zdają się bezpośrednio zagrażać działaniom własnych oddziałów.

Ponieważ walka przeciw sercu kraju przeciwnika może się też odnosić do odcięcia dowozu drogą morską, jest całkiem naturalne, że musi istnieć ścisła współpraca między działaniami na morzu i w powietrzu. Nie bierze się tu pod uwagę wzmocnienia floty siłami lotnictwa morskiego jako broni pomocniczej, albowiem w walce tej powinny wziąć udział większe części operacyjnej broni powietrznej.

Jeśli według tych rozważań broń powietrzna występuje jako samodzielna część sił zbrojnych i w związku z tym mówi się o „samodzielnej wojnie powietrznej“, to przez to nie żąda się całkowitej niezależności od działań innych części sił zbrojnych. Podkreśla to generał Armengaud, gdy mówi, że nowoczesnej wojny nie można brać ze stanowiska poszczególnych broni.

Właśnie broń powietrzna, ponieważ może działać przeciw różnym celom, wydaje się przeznaczoną do łączenia wszystkich części sił zbrojnych.

*

* *

b) O współpracy.

„Celem broni powietrznej jest wspierać wojsko w niszczeniu przeciwnika. Jej pierwszymi obiektami będą naziemne siły przeciwnika, środki łączności i system ich odwodów". Z tego powiedzenia jednego z generałów angielskich jasno widać celowość współpracy jednostek broni powietrznej z wojskiem lądowym. To samo może się odnosić do floty, choć trzeba będzie tu dodać pewne ograniczenia, o których mowa poniżej. Ogólnie panuje pogląd, że wojsku powinno się przydzielić lotnictwo potrzebne do wykonywania zadań rozpoznania dalekiego i bliskiego oraz artylerię przeciwlotniczą do bezpośredniej obrony oddziałów naziemnych. Wielu jest nawet zdania, że oddziały te należałoby włączyć do wojska.

Jednak już co do przydziału i podporządkowania lotnictwa myśliwskiego panują różne poglądy. W poprzednim rozdziale omówiłem wypadek podporządkowania lotnictwa myśliwskiego jednemu dowódcy myśliwców na froncie, który co prawda ma współpracować z wojskiem, jednak podlega naczelnemu dowódcy obrony powietrznej. Może istnieć drugie rozwiązanie, polegające na tym, że armiom, czy grupom armii oddaje się do bezpośredniej i stałej dyspozycji poszczególne dywizjony czy pułki myśliwskie.

Użycie tych jednostek broni powietrznej będzie się ściśle łączyło z taktycznymi zadaniami oddziałów naziemnych.

Inaczej sprawa się przedstawia, jeśli chodzi o użycie do współdziałania lotnictwa bombowego operacyjnej broni powietrznej.

Jest rzeczą charakterystyczną, że samolotów tych musi się używać na pewnych ograniczonych obszarach, zwłaszcza przeciw celom ruchomym. W miarę coraz większego zasięgu artylerii ciężkiej coraz mniej będzie się używać lotnictwa bombowego na obszarze przyfrontowym. Na ogół odrzuca się pogląd użycia lotnictwa bombowego jako artylerii dalekonośnej. Nie tylko bowiem chodzi o uzyskanie przez walkę lotnictwa powodzeń czysto taktycznych dywizyj czy korpusów, ale również wydaje się ważnym dla dowództw użycie lotnictwa także łącznie z działaniami jednostek ziemnych przeciw celom operacyjnym, które mogą być ważne dla osiągnięcia zwycięstwa grupy armii czy też całego frontu.

Przy tym mogłyby być następujące grupy celów:

— dowództwa, ośrodki mobilizacyjne najbardziej wysuniętych do przodu części jednostek,
— wojskowe transporty kolejowe i samochodowe, załadowania i wyładowania,
— niszczenie wielkich jednostek przeciwnika na tyłach w drugiej lub trzeciej linii,
— opóźnianie marszu odwodów przeciwnika na własne boki i tyły,
— odcięcie ważnego obszaru operacyjnego przez zniszczenie mostów, kolei i dróg,
— burzenie składów amunicyjnych i lotnisk w terenie operacyjnym przeciwnika.

W rozstrzygających działaniach operacyjnych przede wszystkim powinno się odciąć za frontem obszar natarcia przeciwnika, dla niedopuszczenia odwodów przeciwnika do wzmocnienia frontu.

We Francji przewiduje się do tych działań użycie jednostek spadochronowych, przeznaczonych do burzenia ważnych przedmiotów na obszarze operacyjnym.

Niejasny obraz dają jeszcze poglądy na możliwość wyładowania piechoty powietrznej (z karabinami maszynowymi, działkami piechoty, artylerią i czołgami) przy pomocy lądowania ze spadochronami lub lądowania samolotów transportowych. Bardzo możliwe, że w działaniach rozstrzygających będzie się je przeprowadzało. Najwięcej uwagi przywiązują do tego zagadnienia Rosjanie. Trzeba się jednak liczyć z tym, że do transportu tych oddziałów potrzeba będzie dużej ilości samolotów. Prócz tego potrzebne będą samoloty do rozpoznania oraz myśliwcy do ubezpieczenia lądowania. Z tych też powodów działania te będą możliwe tylko w chwilach walk rozstrzygających.

Dalsze doświadczenia i próby wykażą możliwości wykorzystania tego rodzaju walki.

*

* *

c) Stosunek operacyjnej wojny powietrznej do współpracy.

„Broń powietrzna jest rozstrzygającym środkiem wojny. Jednostki lądowe i morskie będą się starały o ubezpieczenie obszarów potrzebnych dla broni powietrznej jako podstaw wyjściowych do jej działań. Będą je ubezpieczały przeciw napadom przeciwnika lub zajmą je przeciwnikowi w pierwszych dniach wojny. Później mogłoby być za późno. Dalej wojsko powietrzne toruje wojsku naziemnemu drogę do zdobycia kraju nieprzyjacielskiego lub zdobycia jego wybrzeży i połączeń morskich przez flotę“. [4])

Najlepszy sposób współdziałania broni powietrznej z innymi częściami sił zbrojnych polega nie na współpracy na polu bitwy z wojskiem czy flotą, lecz na zniszczeniu tych źródeł sił nieprzyjaciela, które stawiają pod znakiem zapytania osiągnięcie celów operacyjnych wojska i floty, aby w ten sposób „jako rozstrzygający środek wojny“ zapewnić „połączonym siłom zbrojnym“ końcowe zwycięstwo.

Prawdopodobnie nie mają słuszności ani ci, którzy żądają, by wojsko powietrzne działało jedynie w łączności z wojskiem lądowym, ani ci, którzy znowu żądają jak największego skupienia w działaniach operacyjnych wojny powietrznej. Słusznym raczej wydaje się przy każdorazowej zmianie położenia użycie odpowiednio broni powietrznej przeciw źrodłom sił przeciwnika, przeciw jego broni powietrznej oraz przeciw wojsku i flocie. Zmiany te będą musiały następować po sobie szybko i w wielu wypadkach będzie się wydawało, że nie idą po linii taktycznych korzyści wojska.

Aby całości wojny zapewnić jednolity kierunek, słusznie żąda się takiego dowództwa, które nie obciążone osobnymi żądaniami każdej z trzech części sił zbrojnych będzie zdolne i uprawnione do określenia każdorazowo właściwego użycia broni powietrznej dla osiągnięcia końcowego zwycięstwa.

Prawo „zgrania wysiłków“ jest miarodajne dla działań taktycznych i operacyjnych poszczególnych części sił zbrojnych i dla całości sił zbrojnych. Skupienie sił ponad określony stosunek może spowodować rozdźwięk między wysiłkiem a wydajnością. Rougeron uważa, że „każde zniszczenie jest ko-

---

[4]) Armengaud 1924 „Armie powietrzne”.

rzystne, jeśli kosztuje mniej niż zniszczony przedmiot". Również bezcelowym operacyjnie wydaje się użycie wszystkich sił tylko w rozstrzygającym miejscu, albowiem nieprzyjaciel będzie miał wolną rękę na innych odcinkach. Rozumie się, że w miejscach rozstrzygających należy, zależnie od czasu, przestrzeni i celów operacyjnych, użyć tyle sił, by móc sobie wywalczyć przewagę powietrzną. To miejsce rozstrzygające może leżeć raz w terenie operacyjnym armi, drugi raz w głębi kraju przeciwnika, tak celem walki z nieprzyjacielską bronią powietrzną, jak też celem zburzenia ważnych źródeł sił przeciwnika.

Z tych też powodów państwa naogół wzbraniają się przydzielać organicznie w drobnych nawet częściach operacyjną broń powietrzną do armii lub marynarki.

Poglądom tym nie można odmówić pewnej słuszności, gdyż broń powietrzną — odpowiednio do swoich właściwości i możliwości technicznych — przeznacza się do tego, aby w sposób rozstrzygający dać oddziałom lądowym i flocie podstawy do powodzenia w walkach zaczepnych — daleko w przód, a w działaniach obronnych — daleko w tył.

To jest jej współpracą!

W uznaniu tego wojsko i marynarka powinny zrezygnować z podporządkowania im większych sił powietrznych i starać się tak kierować swymi działaniami, aby operacyjna broń powietrzna uzyskała i utrzymała jak najdogodniejsze podstawy wyjściowe i jak najlepsze możliwości działania w wojnie powietrznej w ramach prowadzenia całej wojny.

9

Zasadnicze myśli o działaniach.

Następujące podstawowe czynniki wpływają na prowadzenie wojny powietrznej:

— przewaga powietrzna albo opanowanie powietrza,
— zaskoczenie operacyjne,
— zaskoczenie taktyczne przez zmiany sposobu walki,
— walka broni połączonych w bitwie.

Przewagę powietrzną w natarciu uzyskuje, się jeśli nacierający w wyznaczonym przez siebie obszarze i czasie może ze

skutkiem napaść na cele przez siebie wybrane z małymi dla siebie stratami, przy jednoczesnym czynnym lub biernym unieszkodliwieniu obrony przeciwlotniczej.

Przewagę powietrzną w obronie obrońca mógłby osiągnąć, jeśliby utrzymał albo odzyskał swobodę działania dla uzyskania przewagi powietrznej w natarciu.

Przewaga powietrzna daje możność zapewnienia sobie końcowego zwycięstwa w działaniach operacyjnych, czy będą one prowadzone jako współdziałanie z wojskiem i marynarką czy też w operacyjnej wojnie powietrznej przeciw źrodłom sił przeciwnika oraz jego broni powietrznej. Trzeba przy tym zważyć, że odległości do pokonania, duże obszary do zwalczania, a przede wszystkim właściwość związków broni powietrznej pozwalająca im występować jednocześnie i w dowolnych siłach na obszarach często bardzo oddalonych geograficznie, dadzą działaniom rozstrzygającym dużą rozpiętość i mogą je szybko przenieść na inne miejsce.

Pojęcia te prowadziły w wielu dotychczasowych teoriach o prowadzeniu wojny powietrznej do żądania całkowitego opanowania powietrza i utrzymania go we wszystkich miejscach, gdyż tylko takie właśnie opanowanie powietrza doprowadzi do zwycięstwa. Trzeba dodać, że chodziło tu o rzecz nierealną pod względem taktycznym, operacyjnym i technicznym. Czas, w którym bezwzględne opanowanie powietrza byłoby głównym warunkiem do osiągnięcia zwycięstwa w wojnie powietrznej, wymagałby okresu, który musi ustąpić miejsca rozsądnemu ujęciu pojęcia przewagi powietrznej, ograniczonej w czasie i przestrzeni.

Przewaga powietrzna uzyskana zależnie od potrzeb w oznaczonym miejscu i czasie uniemożliwi nieprzyjacielowi, gdyby nawet zebrał wszystkie swe siły, stawianie przez czas dłuższy skutecznego oporu i w rostrzygającym miejscu. Skutek ten da się uzyskać dopiero po wielu działaniach, w ciągu których także słabszy nieprzyjaciel może się zdobyć na działania mające na celu zmniejszenie swobody działania swego przeciwnika.

Lotnictwo bardziej niż każdy inny rodzaj broni powietrznej, a tym bardziej innych części sił zbrojnych, daje swym dowódcom możność użycia podległych im jednostek przez za-

skoczenie. Zaskoczenie w wojnie powietrznej jest ułatwione wykorzystaniem różnych stanów pogody. A trzeba dodać, że z ugrupowania na ziemi trudno rozpoznać zamiary przeciwnika w powietrzu i że ze względu na szybkie przenoszenie się w przestrzeni trudno jest na czas otrzymać wyniki obserwacji posterunków sieci alarmowej. Każdy przeciwnik powietrzny, aby móc swoich jednostek używać do nagłych wypadów w różnych kierunkach, będzie dążył do trzymania ich na lotniskach dopóty, dopóki napady przeciwnika nie wyrzucą ich stamtąd. Dlatego obrońca musi przy pomocy wszelkich posiadanych środków poddać dokładnej obserwacji organizację naziemną przeciwnika, a szczególnie zwracać uwagę na te bliższe obszary, z których mogą wyjść nagłe wypady przeciw jego własnym obszarom, których z dotychczasowych lotnisk nie można skutecznie napaść.

Także wysuwane na pierwszy plan we Francji sposoby napadów rozluźnionych i łączenia sił dopiero nad celem mogą spowodować duże zaskoczenie. Dojdą do tego umyślne naloty i napady pozorne, mające na celu rozproszenie środków obrony. Jeśli krótko po tych nalotach lub jednocześnie z nimi następują właściwe natarcia na przewidziane cele, to mają one widoki powodzenia. Rosjanie są zdania, że broń powietrzna może wzlatywać ze swych pokojowych garnizonów w ciągu 5-8 godzin po otrzymaniu rozkazów. Ta strona, która pierwsza i bez wypowiedzenia wojny nagle rozpocznie wojnę powietrzną, utrudni w zdecydowany sposób mobilizację przeciwnika, a przez to i początkowe jego działania. Wojna powietrzna zacznie się napadami niszczącymi ośrodki życiowe, przy jednoczesnych napadach nękających na lotniska przeciwnika.

Trzecim podstawowym czynnikiem prowadzenia wojny powietrznej jest zaskoczenie taktyczne: przez zmiany sposobu walki. Trójwymiarowa przestrzeń, szybkość nowoczesnych samolotów i zmienność warunków atmosferycznych pozwalają tak w natarciu jak i w obronie na pożądane zmiany sposobu walki.

Teraz czwarte zagadnienie: walka broni połączonych. Broń powietrzna rozporządza także dwoma rodzajami walki, natarciem i obroną powietrzną. Operacyjnie należy jeszcze rozróżniać działania rozstrzygające, czyli główne, i działania z celem

ograniczonym, czy pomocnicze. Taktycznie każde natarcie i każda obrona są rozstrzygające, a więc są działaniem głównym. Działania opóźniające istnieją tylko w operacjach, pościg natomiast w taktyce samej bitwy powietrznej między walczącymi jednostkami.

Działania o celu ograniczonym przeprowadza się słabymi siłami. Ich obszary walk mogą być rozłożone po całym obszarze operacyjnym wojny powietrznej. Podczas gdy działania główne zmierzają ku całkiem wyraźnym grupom celów, stanowiącym jądro sił przeciwnika, działania pomocnicze obejmują o ile możności inne grupy celów. Francuzi nazywają działania mające dać rozstrzygnięcie „natarciami niszczącymi", działania pomocnicze zaś „natarciami nękającymi".

Podobne zasady odnoszą się do obrony. Obrońca odpowiednio do przewidywanych zamiarów przeciwnika w pewnych okresach wojny powietrznej grupuje większość swoich środków obronnych w ważnych dla siebie punktach. Obronę innych rejonów pozostawia słabszym siłom. Podstawowym warunkiem jest tu ruchliwość obrony przeciwlotniczej.

Za granicą w działaniach taktycznych w natarciu lub w obronie odstępuje się od zasady używania jednego tylko rodzaju siły. Podobnie, jak nas pouczają wieloletnie doświadczenia w wojnach lądowych i morskich, tak i w wojnie powietrznej skutek może osiągnąć jedynie walka różnych broni połączonych wzajemnie się uzupełniających, umieszczonych pod jednym dowództwem. Te zasady przyjęto w wielu państwach. I tak wskazuje na to na naprzykład organizacja pokojowa francuskiej broni powietrznej, jej bowiem brygady bombowe obejmują pułki, w skład których wchodzą dywizjony ciężkie i średnie lub lekkie i średnie. Francuzi i Rosjanie uważają za rzecz konieczną, żeby obok związków przeznaczonych do właściwych zadań bombowych używać rojów, kluczy lub pojedynczych samolotów do zwalczania obrony przeciwlotniczej lub do przyjęcia walki z lotnictwem myśliwskim, zwłaszcza wielomiejscowym. Szybkości natarć bombowców będą zmuszały do tego, iż samoloty ubezpieczające wyprawy będą miały za zadanie nie tyle zniszczenie środków obrony przeciwlotniczej przeciwnika na ziemi i w powietrzu, ile unieszkodliwienie ich na krótki przeciąg czasu. Rosjanie wskazują jeszcze i na to, iż

zadaniem dowództw będzie spoić we wszystkich działaniach możliwości taktyczne i techniczne samolotów.

Następnie chodzi o to, żeby zniszczyć lotnictwo przeciwnika nad jego własnym obszarem, zwęzić podstawy wyjściowe dla samolotów najszybszych i o dalekim zasięgu i zmusić przeciwnika do przybrania takiego ugrupowania na ziemi, które będzie dla jego natarć niekorzystne i utrudni mu także obronę. Rosjanie idą w tym kierunku tak daleko, iż do spotkań powietrznych chcą pociągnąć nie tylko właściwych myśliwców, lecz także co najmniej lekkie bombowce. Literatura rosyjska wskazuje na to, że dzisiejsze uzbrojenie i szybkość tych bombowców pozwoli im po zrezygnowaniu z obciążenia bombami przeprowadzić skuteczną walkę z ciężko obładowanymi wyprawami bombowymi przeciwnika. Przez takie prowadzenie walk zapewnia się wszystkim rodzajom lotnictwa współpracę taktyczną i operacyjną.

Według rosyjskich poglądów jądro sił walk powietrznych stanowią samoloty bojowe, zwane również „pościgowymi", a mianowicie samoloty myśliwskie wielomiejscowe, samoloty myśliwsko-bombowe i samoloty lekkie bombowe. Mają one za zadanie ścisłą współpracę z myśliwcami.

Chociaż poglądy te są w początkach rozwoju, przy dalszym udoskonaleniu właściwości technicznych i taktycznych samolotów może się rozwinąć nowy obraz taktyki walki powietrznej.

Podobnie jak artyleria przeciwlotnicza przeciw różnym taktycznym sposobom natarć przeciwnika używa odpowiednio do walki swych broni ciężkich i lekkich oraz reflektorów, tak zespół środków obrony może się często składać z artylerii przeciwlotniczej i lotnictwa. Na tym polega zasada różnych związków również w obronie przeciwlotniczej. Rozszerza się ona przez to, że do tych związków obronnych mogą się dołączyć oddziały lądowe, mające za zadanie współdziałanie z myśliwcami i artylerią przeciwlotniczą w walkach przeciw oddziałom nieprzyjaciela, które wylądowały za frontem przy pomocy desantu spadochronowego lub samolotowego.

Jeszcze kilka słów o pojęciu odwodów taktycznych i strategicznych oraz o ekonomii sił.

Odwód taktyczny jest potrzebny. Zapewnia go dostateczny zapas samolotów posiadany przez jednostki. Dostarczają ich

parki, a służą one do utrzymania jednostek w gotowości bojowej. Co do konieczności utrzymania w ciągu wojny powietrznej odwodu strategicznego czy jego odtworzenia są różne zdania. Trzymanie w odwodzie większych sił powietrznych nie odpowiada istocie wojny powietrznej, albowiem niecelowe jest bezczynne trzymanie jednostek w zasięgu działania przeciwnika. Zasięgi nowoczesnych bombowców są tak duże, iż jednostki dane do odwodu będą się zawsze znajdowały w zasięgu broni powietrznej przeciwnika.

Z tych też powodów wszyscy, a zwłaszcza wyższe dowództwa, nie tyle będą brały pod uwagę tworzenie odwodów, ile raczej ekonomiczne użycie sił w ciągu przeprowadzania działań bojowych. Zawsze bowiem w czasie wykonywania działań na cele ograniczone można będzie zatrzymywać poszczególne załogi i samoloty, części eskadr, dywizjonów i pułków, aby następnie móc ich w całości użyć do działań głównych.

10.

Bitwa powietrzna.

W czasie wojny światowej jednolite kierownictwo bitwą powietrzną różnych broni było jeszcze nieznane. O wspólnym dowodzeniu w bitwie artylerią przeciwlotniczą i myśliwcami przeciw bombowcom przeciwnika nie mogło być jeszcze mowy, choćby dlatego, że wtedy broń powietrzna nie obejmowała tych obu rodzajów broni. Środek ciężkości ówczesnych bojowych działań taktycznych wojny powietrznej polegał przeważnie na walce powietrznej, to jest na walkach pojedynczych samolotów lub czystej obronie przeciwlotniczej za pomocą artylerii przeciwlotniczej.

Ponieważ dziś również w wojnie powietrznej walka broni połączonych między sobą i przeciw sobie wydaje się prawidłem i w ogóle stanowi istotę wojny powietrznej, jest rzeczą konieczną dodać tu jeszcze jedno pojęcie.

Pojęcie to kształtuje się następująco.

W czasie trwania działań powietrznych rozwijają się walki taktyczne w postaci natarć obrony powietrznej z zadaniem uzyskania operacyjnych celów wojny powietrznej.

Z takich walk rozwijają się bitwy powietrzne podobnych i różnych rodzajów broni tak między sobą jak i przeciw sobie. Mogą się one rozegrać w walce powietrznej lub też między własną obroną z ziemi a związkami przeciwnika w powietrzu.

Charakterystyczne dla bitew w powietrzu są: trójwymiarowa przestrzeń, szybkość ruchów i nowy czynnik — krótkotrwałość ognia. Prócz tego znamienne dla bitew powietrznych jest to, że nawet nad ograniczonym obszarem i mimo jednolitego dowodzenia często rozpadają się na szereg walk pozornie samodzielnych. Dopiero po rozpatrzeniu działania operacyjnego jednej dywizji powietrznej czy nawet całości sił powietrznych można otrzymać pełny obraz. Na to kładzie się nacisk przede wszystkim, albowiem dopiero taktyczne wyniki pojedynczych pozornie nieznacznych nawet walk powietrznych mogą nabrać wyjątkowego znaczenia dla prowadzenia dużych działań powietrznych.

Bitwy powietrznej nie można na długo naprzód oznaczyć ani w czasie, ani w przestrzeni. Jeśli obie strony mają zamiar uchylić się od bitwy powietrznej, to w przestrzeni niczym nieograniczonej mogą to łatwo uzyskać. Jednak taktyki takiej nie można by stosować w ciągu całej wojny, przede wszystkim z tego powodu, że natarcia bombowe na przyziemia broni powietrznej nie obiecują szybkich i rozstrzygających wyników. Możliwości bowiem uchylania się oraz środki techniczne do odbudowy portów lotniczych są stosunkowo liczne. Dlatego będzie konieczne, co kilkakrotnie podkreślałem, uchwycić nieprzyjaciela w powietrzu, jeśli w pewnych okresach wojny, choćby na jej początku, okaże się konieczność rozstrzygającego natarcia na przeciwnika. Przez użycie mieszanych związków, myśliwców i artylerii przeciwlotniczej, da się to tylko wówczas uzyskać, jeśli będą one użyte tam, gdzie przeciwnik może się domyślać punktów czułych źródeł sił i organizacji przyziemi obrońcy i gdzie według zdania broniącego się rzeczywiście będą się one znajdowały. Przy tym istota nowoczesnej bitwy powietrznej powinna polegać na walkach samolotów wielomiejscowych.

Bitwy będą się odbywały w dzień i w nocy, przy częściowym i całkowitym zachmurzeniu nieba. Celem bombowców będzie zrzucenie bomb jak najtrafniej, a celem myśliwców i ar-

tylerii przeciwlotniczej będzie zestrzelenie przeciwnika. Myśliwcy będą musieli raz złapanych bombowców ścigać aż do granicy swego zasięgu, mając za zadanie zniszczenie ich o ile możności, zanim przelecą linię frontu. Najkorzystniej byłoby odrzucić przeciwnika od frontu, zapędzić go w głąb swego kraju i zniszczyć go przy współdziałaniu innych jednostek myśliwskich. Jest przy tym ważną rzeczą, żeby odpowiednie dowództwa wzajemnie się zawiadamiały o przebiegu bitew powietrznych, pozwoli to bowiem na uzyskanie do jednolitej operacyjnej obrony powietrznej udziału bardziej odległych jednostek myśliwskich.

Plan bitwy nie łatwo jest naprzód obmyślić. Na ogół załogi muszą być z góry upoważnione do stoczenia bitwy, przy czym w miarę właściwości posiadanych samolotów nie powinny się krępować odległościami. Może to spowodować w dowodzeniu pewne trudności, z którymi jednak należy się pogodzić, jeśli w zwalczaniu przeciwnika nie chce się zadowalać półśrodkami.

Jeśli nawet bitwy powietrzne podzielą się na pojedyncze utarczki, to w przyszłości tylko rzadko będą się one rozgrywały jako walki za pomocą akrobacyj powietrznych o ostrych krzywiznach.

Zdarzało się to w wojnie światowej, gdyż odpowiadało ówczesnemu stanowi techniki. Szybkości nowoczesnych samolotów, a przez to promień krzywizny, są tak duże, iż akrobacje o małym promieniu zaczynają być prawie niemożliwe. Prócz tego nikt nie będzie chciał stosować tego sposobu walki, ponieważ zmniejsza on skuteczność ognia. Z drugiej zaś strony samoloty o małych szybkościach będą mogły w pewnych wypadkach wykorzystując akrobacje uniknąć pocisków dużo szybszego przeciwnika. Mogą to wykorzystywać samoloty obserwacyjne działające nad frontem. Ponieważ jednak nie one, lecz samoloty bombowe będą w operacyjnej wojnie powietrznej głównym celem myśliwców, będzie się walki powietrzne przeprowadzało po liniach prostych, z tyłu, z góry, z dołu, a także z przodu. Dojść musi jeszcze do tego konieczność dania w najkrótszym czasie jak największej ilości strzałów. Z tego też powodu żądano od techniki lotniczej zwiększenia ilości broni maszynowej, szybkostrzelności i zaopatrzenia w większą ilość amunicji. To już wedle wiadomości z zagranicy zdaje się osiągnięto.

Sprawą na czasie jest zastosowanie armatki, co do której jednak nie osiągnięto do obecnej chwili konkretnych wyników. Pewnym jednak wydaje się, iż wszystkie samoloty będą w odpowiednim stosunku uzbrojone w karabiny maszynowe, armatki i lekkie bomby, aby w ten sposób do każdego położenia taktycznego miały w dyspozycji odpowiednią broń.

Zwolna należy przyjmować dla zasad marszu i bitwy połączonych broni powietrznych pewne normy. Wydaje się niewyłączonym, iż również w działaniach taktycznych broni powietrznej dojdzie do ustalenia pojęć straży przedniej, sił głównych, straży tylnej i ubezpieczenia bocznego. Przy tym odpowiednio do trójwymiarowej przestrzeni będzie musiało przyjść obok ugrupowania na boki także do ugrupowania na wysokość. Tych pojęć nie będzie można odrzucić nawet wówczas, gdy taktyka zmusi do jeszcze większego rozczłonkowania się jednostek w czasie dolotu do celu i odlotu, a łączenia się jedynie nad celem. Te dalekie naloty samolotów bombowych, zwłaszcza przeciw lotniskom myśliwskim nieprzyjaciela, będą wymagały ubezpieczenia w powietrzu. Spowoduje to wysyłanie naprzód lub jednocześnie lekkich jednostek przeznaczonych do zwalczania naziemnej obrony przeciwlotniczej przeciwnika. Choć zagadnienie to jest jeszcze w początkach swego rozwoju, jednak podobne nurtuje u rosyjskich pisarzy wojskowych.

Walka powietrzna między pojedynczymi samolotami zdaje się zanikać, zarówno bowiem u bombowców jak u myśliwców posiadana broń różnego rodzaju czyni walkę powietrzną mało skuteczną, tak że walka klucza przeciw kluczowi będzie zasadą.

Myśliwcy będą sami musieli starać się o wykorzystanie sposobności do dalszego rozwinięcia, a przez to uzyskania dogodnej pozycji w walce. Przy tym, jeśli chcą szybki i ciężko obładowany bombowiec postawić w gorsze warunki walki, muszą szukać natarć z różnych stron i różnych wysokości. Czas trwania walki powietrznej jest krótki, rozgrywa się ona w minutach, a często nawet w sekundach.

Także straty będą duże. Będą one nie tylko materialne i fizyczne, lecz także mają duży wpływ na odporność duchową, a zwłaszcza na ducha zaczepnego załóg. On to rozstrzyga o wynikach działań. Szczególnym zadaniem dowódcy będzie możliwie prędko usuwać z pamięci załóg skutki większych strat,

a przez to skutki ich działań. Tylko bowiem bezwzględne wykorzystanie osobistych wartości, energia zaczepna załóg i ciągła gotowość decyzji, nawet w ciężkich warunkach, stanowią podstawę taktycznych dodatnich wyników bitwy powietrznej, a przez to i końcowego zwycięstwa działań powietrznych i wojny.

11.

Zakończenie.

W artykule tym podałem w ogólnych zarysach podstawowe warunki zwycięstwa oraz czynniki działań i taktyki w wojnie powietrznej.

Byłoby niecelowe wyciągać z tych różnorodnych poglądów jakieś stałe i pewne wnioski. Pomysły o prowadzeniu wojny powietrznej są jeszcze za świeże, zwłaszcza że brak doświadczeń w zakresie nowej organizacji i użycia większych związków na nowoczesnych samolotach na jakimś istotnie nowoczesnym polu bitwy.

Dochodzi do tego, iż w miarę ciągłych postępów technicznych zmieniają się także pojęcia operacyjne, taktyczne i organizacyjne. Doświadczenia dnia dzisiejszego jutro już mogą być nie na czasie.

Jest jednak obowiązkiem śledzić rozwijanie się tych pojęć oraz rozważać i przemyśliwać wszystkie możliwe objawy sposobów wojny powietrznej, aby się jak najbardziej zabezpieczyć przed złudzeniami i uniknąć niespodzianek.

Tłumaczył mjr. **Stanisław Nazarkiewicz.**



Skok że spadochronem.

Oblodzenie samolotu.

We wrześniowym zeszycie Przeglądu Lotniczego z 1937 r. był artykuł kpt. Walickiego pod tytułem „Walka z oblodzeniem samolotu“. Autor powołuje się na „Wiestnik wozdusznowo floty“, na którym się oparł, bezpośrednim jednak źródłem większej części wiadomości w nim zawartych jest praca niemieckiego meteorologa Dr. H. Notha p.t. „Die Vereisungsgefahr bei Flugzeugen“. —

Artykuł ten omawia wyczerpująco objawy oblodzenia oraz czynne środki walki z tym zjawiskiem, natomiast bardzo pobieżnie traktuje warunki, w jakich ono powstaje, oraz bierne środki walki z nim.

W naszych warunkach klimatycznych zjawisko oblodzenia występuje w jesieni, zimą i wczesną wiosną, tj. wtedy, kiedy piloci wykonują najwięcej lotów zaprawowych w chmurach.

Ponieważ lotnictwo wojskowe nie ma przeważnie na samolotach urządzeń do czynnej walki z oblodzeniem, a zaprawa w lotach ślepych zmusza pilota do szukania w chmurach rzeczywistych warunków ślepego lotu, uważam za bardzo celowe uzupełnienie artykułu kpt. Walickiego szerszym ujęciem warunków, w jakich najczęściej występuje zjawisko oblodzenia. Pilot zdający sobie dobrze z nich sprawę jest lepiej przygotowany do biernej walki z tym zjawiskiem.

Niżej zebrane wiadomości zaczerpnąłem z broszury dra Hermana Notha p.t. „Wetterkunde für Flieger“. Źródło bardzo autorytatywne, gdyż dr Noth pracował przez szereg lat na stanowisku kierownika służby meteorologicznej na lotni-

sku Berlin-Tempelhof, był wieloletnim wykładowcą tego przedmiotu w oficerskich szkołach lotniczych i wydał szereg prac z dziedziny meteorologii lotniczej. Należy też dodać, że już w czasie wojny światowej kierował lotniczą stacją meteorologiczną przy Dowództwie II Okręgu Lotniczego. —

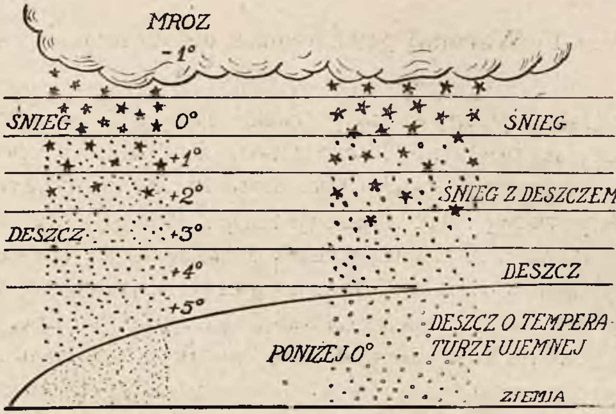
1) Warunki powstawania oblodzenia.

W czasie wykonywania w zimie ślepych lotów w chmurach należy się poważnie liczyć z tym, że drobne kropelki wody, które możemy nazwać pyłkiem wodnym tworzącym mgłę lub chmury, mogą mieć niekiedy temperaturę do -20°, a mimo to nie zamarzają. Z chwilą jednak zetknięcia się z samolotem pod wpływem wstrząsu, jakiemu uległy, zamarzają, tworząc powłokę lodową na powierzchniach skrzydeł, śmigła, anteny it.p. Zachodzi niekiedy wypadek, że w takiej oziębionej chmurze lub mgle pada śnieg. W tych warunkach oblodzenie występuje w bardzo złośliwej formie, gdyż kryształki śniegu szybko przymarzają do obmarzającej powierzchni samolotu powodując nie tylko zmianę profilu i zwiększenie obciążenia, ale przede wszystkim chropowatość powierzchni, która tak szybko psuje właściwości lotne samolotu, że konieczność przymusowego lądowania staje się nieuniknioną.

Jeszcze szybsze oblodzenie występuje, gdy samolot wejdzie w strefę deszczu o dużych kroplach o temperaturze ujemnej. Takie deszcze występują w zimie przed nagłymi zmianami pogody, tj. przy zmianie mroźnej pogody na odwilż i na odwrót. Jest to podobny układ pogody, jaki mamy w lecie bezpośrednio przed burzą. W zimie towarzyszy temu stanowi pogody tworzenie się gołoledzi na ziemi. W tych warunkach obmarzanie samolotu dochodzi już w ciągu kilku minut do takiego stanu, że pilotowi nie pozostaje nic lepszego jak przymusowe lądowanie.

Najczęściej spotykamy się z tym stanem pogody pod koniec zimy, kiedy masy ciepłego i wilgotnego powietrza zaczynają napływać górą, podczas gdy nad ziemią do wysokości kilkuset metrów utrzymują się jeszcze masy zimnego powietrza o temperaturze poniżej zera.

Zdarza się w tym okresie również często, że na większych wysokościach pada śnieg, który przechodząc przez warstwy ciepłego powietrza roztapia się, lecz wpadłszy z kolei w masy zimnego przyziemnego powietrza oziębia się do temperatury niżej 0°, a w zetknięciu z samolotem powoduje oblodzenie — **patrz rys. 1.**



Ryc. 1. Powstawanie deszczu o ujemnej temperaturze.

Formułkę na obliczenie intensywności oblodzenia na jednostkę powierzchni samolotu podaje kpt. Walicki w swym artykule. Znajdziemy tam również opisy kilku najczęściej spotykanych rodzajów oblodzenia, które jednak należy uzupełnić kilku szczególnymi warunkami powstawania tego zjawiska.

Może się więc zdarzyć, bardzo zresztą rzadki, wypadek oszronienia samolotu na bardzo dużej wysokości w chmurze przesyconej t.zw. szpilkami lodowymi, a nawet w strefie zupełnie bezchmurnej. Oszronienie to nie potęguje się, nie jest więc groźne. Zjawisko to należy sobie tłumaczyć podobnie jak oszronienie okularów po przejściu z zimnego powietrza w ciepłe, z tą różnicą jednak, że ponieważ powierzchnia samolotu jest zimna, osiadająca para wodna zamarza.

W czasie lotu w chmurach można często zauważyć, że osiadające na samolocie krople nie zaraz zamarzają. Następuje to wtedy, gdy tak samolot jak i osiadłe na nim krople wody mają jednakową temperaturę (mimo że jest to tempe-

ratura poniżej 0°). Lecz prawie jako zasada występuje zamarzanie w chwili, gdy samolot wyjdzie z chmury ponad nie i ukaże się błękitne niebo. Tłumaczy się to tym, że górna warstwa chmury ma mniejszą wilgotność, a skutkiem tego szybsze parowanie, skąd wynika spadek temperatury powodujący marznięcie wody znajdującej się przede wszystkim na skrzydłach. Jeżeli wejdziemy z powrotem w chmurę, osiadająca wilgotność będzie już teraz natychmiast zamarzała na zlodziałej powłoce powierzchni samolotu, mimo że znalazł się on w tych samych warunkach, w których przed chwilą nie obmarzał.

Oblodzenie wystąpi również zawsze, gdy zejdziemy z dużej wysokości w wilgotne powietrze o temperaturze dodatniej na samolocie, który na dużej wysokości nabrał temperatury ujemnej.

Oblodzenie może również wystąpić w czasie dłuższego lotu na tej samej wysokości w temperaturze powyżej 0°, jeżeli powietrze otaczające samolot jest suche, a z górnych jego warstw spada deszcz. Wówczas parowanie wody na powierzchni skrzydła powoduje obniżenie się temperatury tej powierzchni o kilka stopni, w następstwie czego spadające na nią dalsze krople wody przymarzają. Oblodzenie w tych warunkach jednak nie wystąpi, jeżeli temperatura suchego powietrza otaczającego samolot przekracza plus 3°.

Dr. Noth podaje w swej broszurze ciekawy przykład, w którym dwa samoloty odbywające przelot w dokładnie tym samym czasie, na tej samej trasie, przy czym jeden z nich nie spotkał się zupełnie z obmarzaniem, podczas gdy drugi na tej samej trasie obmarzł tak silnie, że na ostatecznej granicy nośności samolotu ledwie osiągnął lotnisko. Oba samoloty leciały stale w pobliżu siebie lecz na nieco różnych wysokościach.

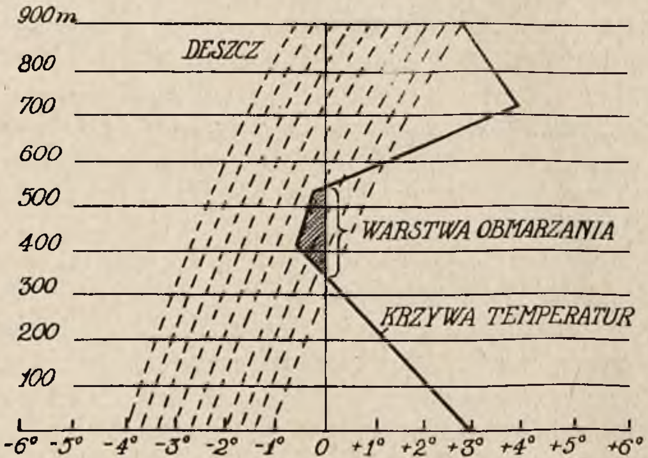
Przyczyna tego wyjątkowego zjawiska leżała w szczególnym rozkładzie temperatur danego dnia, jak to widać na rys. 2.

Z krzywą temperatur, jak ją widzimy na rys. 2. powinien każdy pilot zapoznać się na stacji meteorologicznej przed lotem, w którym może zajść wypadek obmarzania.

Należy tu dodatnio wyjaśnić, że podane temperatury będą w rzeczywistości nieco niższe. Wynika to stąd, że pod

wpływem wiatru następują w dolnych warstwach powietrza zaburzenia (które sięgają w zimie 200 — 600 m wysokości) i powodują obniżenie się temperatury powietrza unoszonego w górę.

W przytoczonym przykładzie występowała temperatura ujemna na wysokości 350 — 540 m. Deszcz podający prawie na całej trasie lotu oziębiał się na tej wysokości do tempe-



Ryc. 2. Rozkład temperatur.

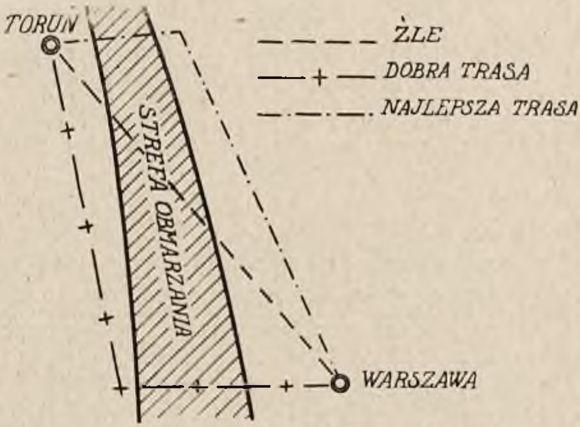
ratury ujemnej i musiał powodować oblodzenie samolotu lecącego w tej strefie. Pilot nie znając krzywej temperatur wybrał nieszczęśliwie tą najniewłaściwszą wysokość lotu i utrzymywał ją na całej trasie lotu. Wystarczyło by zwiększył lub zmniejszył wysokość tylko o 100 m, a byłby wyszedł ze strefy oblodzenia i wykonał lot bez przeszkód, jak jego kolega, który zupełnie zresztą nieświadomie wybrał inną wysokość lotu.

Oblodzenie występuje prawie zawsze przy nagłych zmianach pogody mroźnej na ciepłą. Lecz i przy odwrotnej zmianie, tj. z łagodnej na zimną mogą wystąpić złośliwe warunki oblodzenia. Meteorologowie oceniają te drugie wypadki stosunkiem 5:100. Należy również jako zasadę przyjąć, że im naglej napływa prąd ciepły czy zimny, z tym większym prawdopodobieństwem oblodzenia musimy się liczyć i tym złośliw-

szą jego formę możemy spotkać. W wypadkach takich wystarczą 2-3 minuty lotu, by samolot stracił zupełnie swe właściwości lotu.

2) Środki obrony przed oblodzeniem.

Najskuteczniejszym na razie środkiem zaradczym jest unikanie strefy, w której może nastąpić oblodzenie. Najsilniejsze oblodzenie powstaje w czasie lotu w strefie ciągnącej się na długiej przestrzeni wzdłuż t.zw. frontu, tj. granicy masy zimnego czy ciepłego powietrza. Przebieg frontu znany nam jest z map synoptycznych zestawianych przez meteorologów, wskazane jednak jest niezależnie od tego zażądanie przed lotem ścisłych danych o ich przebiegu. Jeżeli musimy przeciąć front, należy ciąć zawsze prostopadle, nigdy skośnie (rys. 3), aby jak najkrócej pozostawać w strefie oblodzenia.

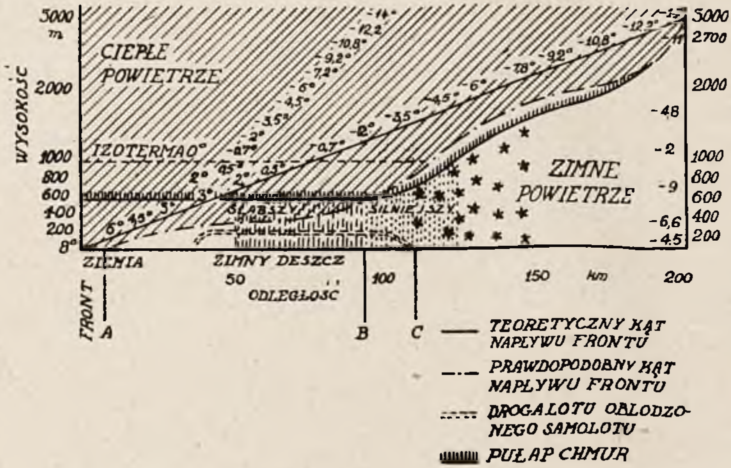


Ryc. 3. Przelot przez front.

Nie chroni to co prawda całkowicie od oblodzenia, lecz w wielu wypadkach umożliwia wykonanie zadania dzięki umiejętnemy przebyciu przeszkody, albowiem lekkie krótkotrwałe oblodzenie nie przekreśla możliwości kontynuowania lotu.

Częstokroć okaże się korzystniejszym ominięcie strefy oblodzenia przez wykonanie lotu nad nią. Jak widzimy z rys.

4. istnieje możność wykonania przelotu z punktu A do C w ciepłym powietrzu, bez narażenia się na obmarzanie, mimo że na trasie, którą mamy przebyć, pada zimny deszcz powodujący obmarzanie, przy czym do punktu B nawet nie będziemy musieli wykonywać lotu bez widoczności.



Rys. 4. Przekrój przez masy powietrza i strefę oblodzenia.

Jeśli musimy wykonać lot w złą pogodę, przy której nie możemy liczyć na żadnej wysokości na temperaturę 0°, a wobec napływu nowych mas zimnego powietrza i lotu na małej wysokości w chmurach przeładowanych wilgotnością musielibyśmy się liczyć z silnym oblodzeniem, pozostaje nam jako ostateczna próba przebicie się nad chmury. Czasem uda się je przebić już na 3000 — 4000 m, częściej jednak przy takim układzie powietrza osiąga się to dopiero na 5000 m, a nawet jeszcze wyżej.

Niestety często zajdzie potrzeba zrezygnowania z dalszego wznoszenia się, wskutek pogorszenia się właściwości nośnych samolotu, który już w pierwszym okresie wznoszenia poważnie obmarznie.

Technika przeciwstawia się tym trudnościom szukając rozwiązania tego zagadnienia środkami mechanicznymi, chemicznymi i termicznymi, co wyczerpująco omawia artykuł przytoczony na wstępie.

3) Zachowanie się w wypadku oblodzenia

Przed rozpoczęciem lotu, w którym istnieje prawdopodobieństwo oblodzenia, należy bardzo gruntownie zapoznać się z warunkami panującymy na trasie. Należy wiedzieć co się dzieje tak na trasie jak i na drogach do najbliższych wzdłuż trasy portów lotniczych, aby w razie pogorszenia się warunków lub szybkiego oblodzenia wybrać właściwe wyjście z trudności.

Nie można tu więc poprzestać na suchym zapoznaniu się nawet ze szczegółowymi komunikatami, lecz załoga musi dokładnie omówić z meteorologiem warunki przelotu i otrzymać od niego wszystkie potrzebne dane, a w szczególności: przebieg pułapu chmur na całej trasie i ich górną granicę, krzywą temperatur, rozkład wilgotności i przewidywane zmiany.

Najniekorzystniejszy układ atmosfery ze względu na oblodzenie zachodzi przy przejściu mrozu w odwilż, przy czym najgroźniejszą jest strefa, w której zimne powietrze miesza się z ciepłym, co tworzy t.zw. front, a temu towarzyszą zawsze obfite opady.

Możliwości przelotu przez front są zależne od tylu różnych okoliczności, że można je ująć tylko ogólnie. Zależnie od głębokości i siły frontu oraz od jego przebiegu w stosunku do miejsca wzlotu i zamierzonego lądowania należy się decydować na przecięcie frontu, przelot nad nim czy pod nim lub na zaniechanie lotu w szczególnie przykrych warunkach.

Jeżeli mamy do przebycia po drodze pasmo górskie, będziemy musieli w większości wypadków zrezygnować z przelotu pod frontem czy nad frontem. Należy tu również liczyć się poważnie z silnym zgęszczeniem występującym w masach powietrza i chmurach wypychanych w górę po stronie nawietrznej pasma górskiego. W tych masach powietrza i chmurach proces oblodzenia jest szczególnie szybki i złośliwy (Tu najprawdopodobniej tkwi też przyczyna ostatniej katastrofy samolotu P.L.L. Lot. w górach Pirin).

Na podstawie dotychczasowych doświadczeń ustalono jako przeciętną wysokość przelotu frontu 3000-4000 m, a w terenach górskich 5000 m i więcej.

Najbardziej miarodajne w powzięciu decyzji przelotu frontu jest położenie w stosunku do niego miejsca wzlotu i zamierzonego lądowania. Jeśli oba leżą poza nim, tj. wzlot przed a cel za frontem, i dysponujemy samolotem dobrze wyposażonym w przyrządy i wykazującym dobre właściwości wznoszenia, nic nie stoi na przeszkodzie w wykonaniu przelotu. Jeżeli jednak jedno z lotnisk lub oba leżą już lub znajdą się w zasięgu frontu, wówczas przy przebijaniu frontu w czasie wznoszenia czy schodzenia należy przestrzegać następujących uwag.

Wznoszenie należy wykonywać na małej szybkości. Jeżeli do wysokości 2000-2500 m nie udało się osiągnąć górnej granicy chmur lub jeśli powstało oblodzenie obniżające właściwości wznoszenia, należy przerwać dalsze wznoszenie.

Kontynuować wznoszenie można tylko w wypadku, gdy w dolnych 500 m panuje temperatura dodatnia, w której jest możność odtajania samolotu.

Te same uwagi należy uwzględniać przy schodzeniu: schodzić szybko, lecz na małej szybkości lotu. Należy tu pamiętać, że przy wejściu w chmury oziębionym samolotem może wystąpić gwałtowne oblodzenie.

Oblodzenie powstałe w czasie przebijania chmur ulatnia się po wyjściu z nich po upływie pewnego czasu.

Należy się liczyć z dużą wilgotnością bezpośrednio nad chmurami, a wobec tego po ich przebiciu należy kontynuować lot na wysokości kilkuset m ponad nimi.

Jeśli nad frontem spotkamy wysokie i szeroko rozpostarte chmury, należy je omijać. Nie należy w nie wlatywać w żadnym wypadku, gdyż wystąpi w nich zawsze bardzo silne oblodzenie, a prócz tego lot ślepy wewnątrz cumulusa ze względu na bardzo silne wznoszenia i duszenia jest szczególnie trudny.

W terenie płaskim można latać między chmurami. Najwygodniejszą okazała się wysokość 600 - 1000 m, ponieważ przed frontem spotyka się przeważnie opady w postaci stałej, pochodzące z górnych warstw, przeto tutaj wypadki oblodzenia prawie nie zachodzą. Dopiero tam, gdzie występują opady w postaci deszczu ze śniegiem, wystąpi oblodzenie. Poczynając od tej chwili należy front przecinać o ile możności

prostopadle, zwracając baczną uwagę na temperaturę; zmieniając wysokość należy wyszukać strefę o najodpowiedniejszej temperaturze. Przy wlocie z temperatury ciepłej do zimnej należy być ostrożniejszym, gdyż w tym wypadku nie można prawie zupełnie liczyć nad odtajanie.

Lecąc nadal poziomo w chmurach należy utrzymywać normalną szybkość lotu, gdyż lecąc wolniej obmarzałoby się dłużej, czyli przebywałoby się dłużej w strefie obmarzania, tak że w sumie skutek oblodzenia w locie na małej szybkości okazałby się gorszy.

W normalnych warunkach, tj. gdy nie występują fronty, górna granica chmur w zimie nie przekracza wysokości 2000 m. Przy przeciętnym ciśnieniu atmosferycznym mamy do czynienia bardzo często z niepogodą zalegającą dalekie obszary, o następującej charakterystyce:

— najniższy pułap chmur 100 m,
— temperatura w pobliżu 0°C.
— widoczność 1-2 km i mniej,
— miejscami dżdżysto lub krupy.

W tych wypadkach mamy do czynienia z chmurami nisko leżącymi, które można również przyjmować jako wysoką mgłę. Górna warstwa chmur najczęściej nie przekracza 800-1000 m; nad nimi panuje pogoda słoneczna. Przebijanie takiej warstwy chmur nie sprawia żadnej trudności. Z pewnym oblodzeniem należy się liczyć w strefie 200 - 300 m poniżej górnej granicy chmur, to też przed dolotem do lotniska docelowego należy to uwzględnić i przez pewien czas lecieć poniżej strefy prawdopodobnego obladzania.

Jeżeli występują lekkie opady, to wilgotność dolnych warstw się zwiększa, zwiększając tym samym prawdopodobieństwo oblodzenia i na niższych wysokościach. Należy w tym wypadku postępować bardzo ostrożnie, a nawet zrezygnować z lotu, zwłaszcza jeśli warunki przyziemne są takie, że może zajść konieczność lądowania na „Z.Z.“

O ile za dnia pilot może obserwować postępowanie oblodzenia, o tyle w nocy byłoby to niemożliwe, gdyby nie dodatkowe urządzenie stosowane w Niemczech w postaci małego profilu skrzydła umieszczonego zewnątrz kadłuba w za-

sięgu wzroku pilota. Na nim pilot może sprawdzać grubość warstwy oblodzenia.

Celowe będzie podkreślenie jeszcze raz, że najgroźniejszą przyczyną oblodzenia jest deszcz o ujemnej temperaturze, często niewłaściwie określanej jako „deszcz lodowy“ (przez deszcz lodowy rozumie meteorolog opad zlodowaciałych kropel, czy grad, który nie grozi samolotowi oblodzeniem.

Jeśli samolot wleci w strefę takiego deszczu, powinien jak najszybciej z niej wylecieć, gdyż kontynuowanie lotu w tych warunkach może grozić katastrofą.

Pilot zmuszony do przymusowego lądowania oblodzonym samolotem powinien pamiętać, że będzie przepadał skutkiem oblodzenia, musi więc lądować przy zwiększonej szybkości.

Oblodzenie samolotu na ziemi powstałe jako wynik oszronienia, deszczu lub opadu śnieżnego należy przed wzlotem dokładnie usunąć.

Dane meteorologiczne tyczące zjawiska oblodzenia a podane powyżej odnoszą się do warunków klimatycznych Europy środkowej i krajów o pokrewnym klimacie.

Zapoznanie się z nimi może pilotowi pomóc w powzięciu trafnej decyzji w chwili zaskoczenia wyjątkowo trudnymi warunkami lotu, do których należy przede wszystkim zaliczyć lot w warunkach stwarzających możność oblodzenia samolotu.

4) uwagi końcowe

Duże samoloty komunikacyjne dzięki pełnemu wyposażeniu w nowoczesne przyrządy pokładowe i radio uniezależniły się w znacznej mierze od warunków atmosferycznych. Co prawda potrzebują one jeszcze pewnej, choćby ograniczonej widoczności do lądowania, nie mogą przelatywać przez strefy silnych burz, również muszą unikać stref obfitych deszczów o temperaturze ujemnej, przelatując nad nimi lub omijając je bokiem.

Lecz im mniejszy jest samolot, tym mniej może korzystać ze specjalnego wyposażenia w postaci ciężkich urządzeń radiowych i ciężkich przyrządów pokładowych. Do tej grupy musimy też zaliczyć dużą część naszych samolotów wojsko-

wych. Pilot więc takiego samolotu musi tym dokładniej zapoznać się z warunkami lotu, musi tym więcej danych zebrać przed powzięciem decyzji lotu.

Od czasu rozpoczęcia lotów ślepych zwiększyły się znacznie wymagania pilota od meteorologa. Meteorolog musi przy pomocy swych metod meteorologicznych dostarczyć pilotowi danych tyczących:

— wiatru zarówno wewnątrz chmur jak nad nimi, obliczając ich szybkości i kierunki,

— stref zaburzeń termicznych i oblodzenia,

— stref powstawania mgieł i opadów,

— górnych granic chmur,

czyli wszystkich tych danych, których w czasie lotu nie będzie można przekazać przez radio, a których znajomość będzie miała duży wpływ na sposób wykonania lotu i przygotuje w dostatecznej mierze pilota do wykonania lotu w trudnych warunkach meteorologicznych.

Omówił ppłk. **Bolesław Stachoń**

— *„Mocny nie jest ten, kto od czasu do czasu siebie zwycięży w rzeczach wielkich, ale ten kto odnosi nad sobą zwycięstwo przez całe życie — bo moc to konsekwencja, a nie słomiany zapał“.*

Nowy samolot bombowy Fokker T. 5.

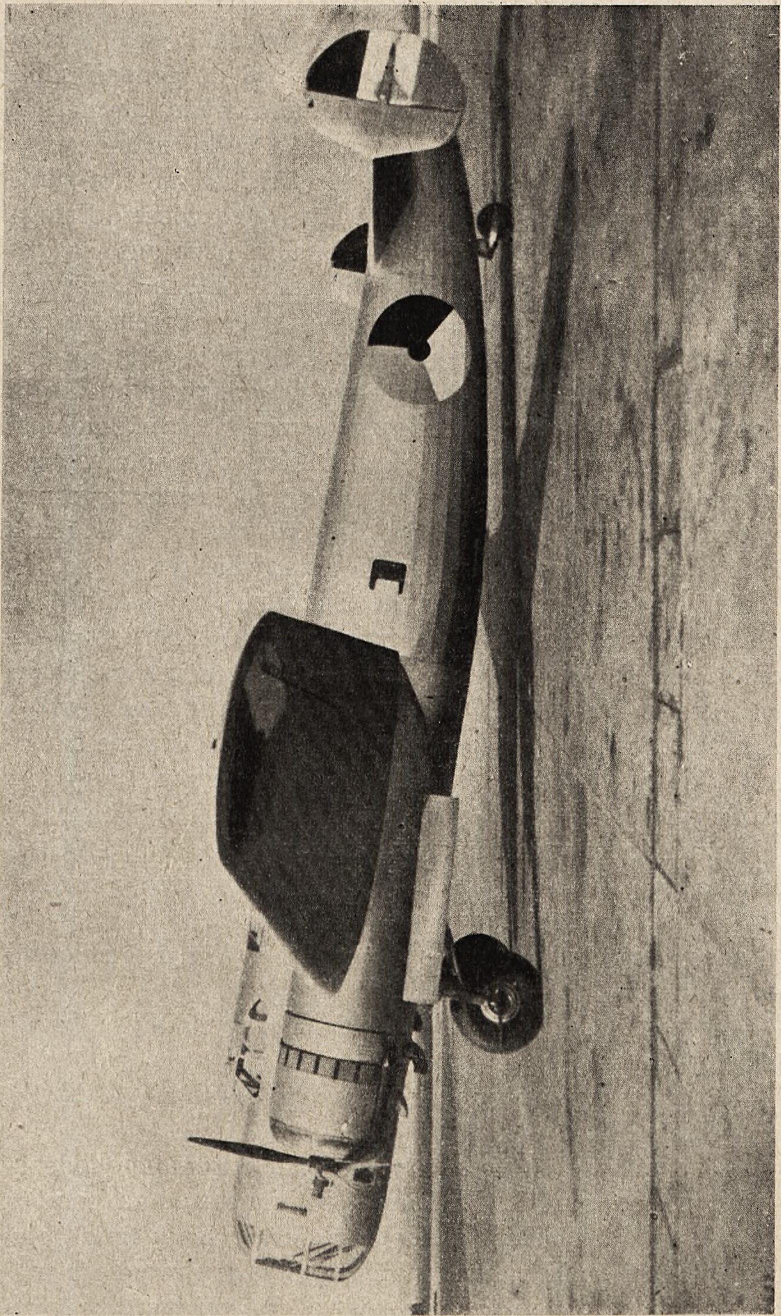
Holenderska wytwórnia samolotów Fokkera w Amsterdamie zbudowała obecnie nowy dwusilnikowy, wielomiejscowy samolot bombowy. Jest on zamówiony przez holenderskie lotnictwo wojskowe.

Samolot ten ma bardzo ciekawe rozwiązanie zagadnienia budowy i uzbrojenia.

Fokker T. 5. jest wolnonośnym średpłatem o budowie mieszanej. Silniki są wbudowane w skrzydła. Podwozie jest chowane, każde skrzydło jest zbudowane jako całość. Kształt skrzydła przypomina trapez, którego bok zewnętrzny ma zaokrąglone linie. W skrzydle są dwa dźwigary drewniane. Żeberka i pokrycie skrzydła jest ze sklejki drewnianej. Szkielet lotek jest wykonany z rur chromo-molybdenowo-stalowych, pokrycie z płótna. Na skrzydłach między lotkami a kadłubem znajdują się klapy.

Bardzo ciekawą i odbiegającą od szablonu jest budowa kadłuba, składającego się z trzech części. Część przednia jest budowy skorupowej z przodem oszklonym plexisem, zapewniającym dowódcy statku dobrą widoczność. Do budowy tej części użyto duralu. Część środkowa kadłuba jest związana w jedną całość ze skrzydłami; część ta podobnie jak skrzydła jest zbudowana z drzewa. Z częścią środkową za pomocą czterech sworzni jest połączona tylna część kadłuba, zbudowana z rur chromo-molybdenowo-stalowych, krytych płótnem.

Ster kierunkowy jest zdwojony i umocowany na skrajnych krawędziach steru głębokości. Stateczniki steru wysokościowego i kierunkowego są budowy drewnianej, natomiast



Ryc. 1. Samolot bombowy Fokker T. 5.

same stery są wykonane z rur stalowych. Jedne i drugie są kryte płótnem. Ster wysokościowy ma klapy Flettnera.

Podwozie składa się z dwu jednakowych części, chowanych za pomocą pompy hydraulicznej w tył do gondoli silnikowych. Amartyzatory są oliwne a hamulce hydrauliczne. Pilot może schować lub wypuścić z kadłuba kółko ogonowe.

Odpowiednio do przewidzianych zadań jest samolot silnie uzbrojony, przy czym można stosować parę rozwiązań. Załoga składa się z pięciu ludzi. W przedniej kabinie znajduje się posterunek dowódcy. Ta część samolotu jest broniona od przodu za pomocą bądź jednego działka 20—25 mm, bądź jednego lub dwu karabinów maszynowych kalibru 7,9 mm. Stanowisko przednie ma bardzo dobre pole ostrzału. Kabina pilota kryta plexisem jest jak gdyby nadbudówką przedniej części kadłuba, co zapewnia pilotowi dobrą widoczność. Kabina pilota zapasowego znajduje się bezpośrednio za kabiną pilota głównego nad skrzydłem. Widoczność jest gorsza, gdyż ogranicza ją od przodu kabina pilota głównego a z boków skrzydła.

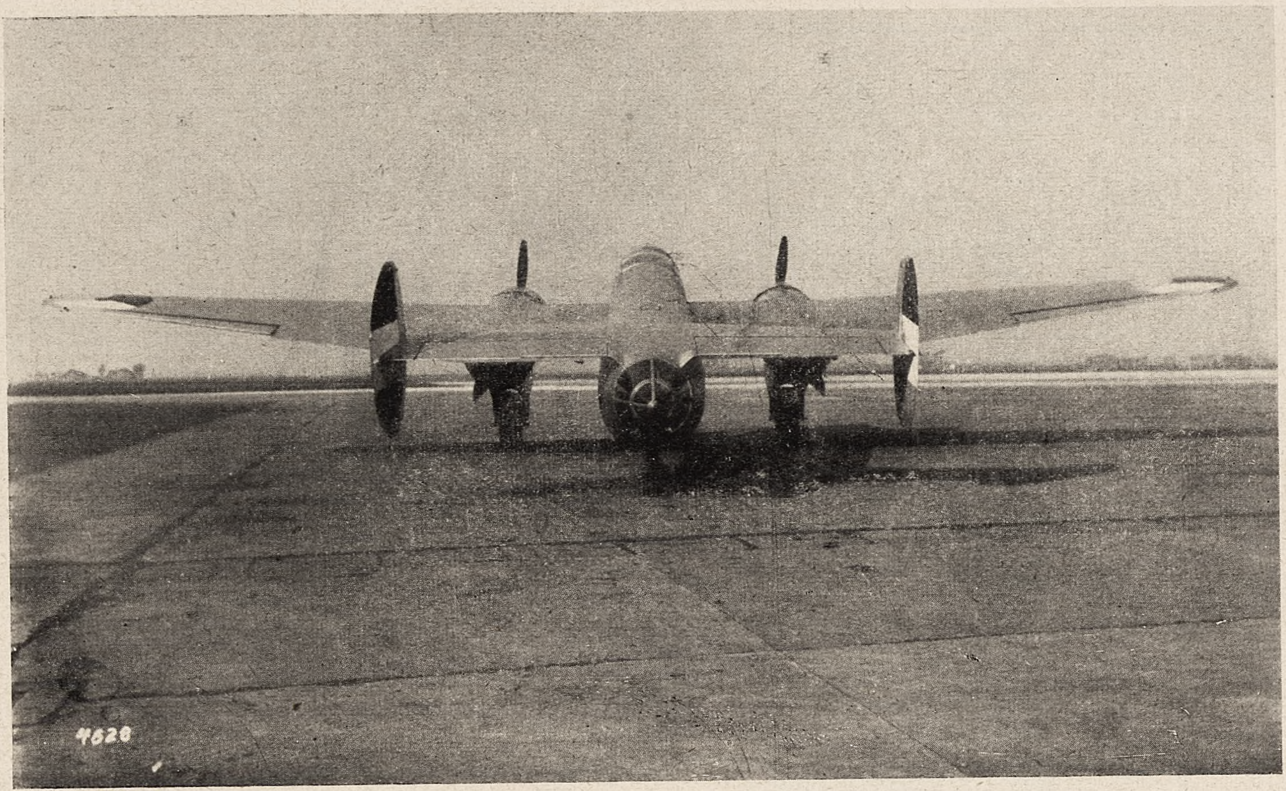
Miejsce to jest zasadniczo przeznaczone na stanowisko strzeleckie do strzelania w górę, na boki i w tył. Następne stanowisko strzeleckie jest wbudowane w kadłub na wysokości tylnych krawędzi skrzydeł. Zapewnia ono ostrzał w dół i w tył. Tutaj jest również pokładowa stacja radiowa. Ostatnie stanowisko ogniowe jest umieszczone w końcu kadłuba, który jest zamknięty ruchomą kopułą, osłoniętą plexisem, podobną do kopuły dwusilnikowego samolotu bombowego Fokker G. 1. W środkowej części kadłuba są wyrzutniki, mogące pomieścić do 1000 kg bomb.

Napęd samolotu stanowią dwa silniki gwiaździste chłodzone powietrzem:

— bądź dziewięciocylindrowe Bristol Pegasus XXVI, każdy po 925 KM,

— bądź czternastocylindrowe Gnome & Rhone 14 N-O 1 każdy po 980 KM.

Łoża silnikowe są wykonane ze stali chromo-molibdenowej i przymocowane do dźwigara skrzydła każde za pomocą czterech sworzni. Maski i gondole silnikowe mają linie opływowe. Dwa zbiorniki paliwa znajdujące się w skrzydłach mają łączną pojemność wynoszącą 1500 l. Za każdym silnikiem jest wbudowany w skrzydło zbiornik ze smarem.



Ryc. 2. Widok z tyłu. Na zdjęciu widać stanowisko strzeleckie wbudowane w koniec kadłuba.

Właściwości samolotu są następujące:

Wyszczególnienie.	Z silnikiem	
	2 x Bristol Pegasus XXVI.	2 x Gnome Rhone 14 N - O
Rozpiętość	21 m	21 m
Długość	16 m	16 m
Wysokość	5 m	5 m
Powierzchnia skrzydeł	66,2 m²	4850 kg
Ciężar własny	2600 kg	2300 kg
Ciężar użyteczny	4550 kg	66,2 m²
Ciężar całkowity	7150 kg	7150 kg
Obciążenie na m²	108 kg	108 kg
Obciążenie mocy	3,86 kg/KM	3,65 kg/KM
Szybkość największa	390 km/godz/3.050 m	425 km/godz/4.900 m
Szybkość podróżna	302 km/godz/3.050 m	330 km/godz/4.900 m
Czas wznoszenia	2,3 min./1000 m	2,8 min./1000 m
Pułap	8300 m	8650 m
Zasięg	1450 km	1500 km.

Inż. F. Wittekind.



— *„Mocny lotnik — to przede wszystkim mocny człowiek"*

Rola i znaczenie radia w lotnictwie

Lotnictwo i radio — to dwie wielkie zdobycze techniki XX wieku.

Podczas gdy lotnictwo opanowało przestrzeń w znaczeniu ściśle materialnym, radio opanowało ją w znaczeniu niematerialnym, gdyż dzięki radiu możemy przesyłać myśl ludzką na odległość.

W przyszłości nastąpi prawdopodobnie w dziedzinie telemechaniki ściślejsze zespolenie tych dwu wynalazków, a mianowicie przez kierowanie samolotów bez personelu ludzkiego za pomocą fal elektromagnetycznych umożliwi się wysyłanie wypraw bombowych, złożonych z samolotów bez obsług i wyposażonych w znaczne ilości materiału wybuchowego.

Postępy w telemechanice wraz z postępami w „pelengowaniu" radiowym pozwolą wyrzucić ten materiał w ściśle oznaczonym miejscu.

Również postępy w telewizji pozwolą w podobny sposób na przeprowadzenie rozpoznania przez samolot bez personelu.

Czy wyłączenie czynnika ludzkiego z tych wypraw będzie możliwe i słuszne i czy oparcie się na samej tylko technice da dodatnie wyniki, to zagadnienie pozostawiamy na boku.

Takie są możliwości techniczne radia w przyszłości.

Dziedzina zastosowania radia w lotnictwie jest bardzo szeroka.

Radio w lotnictwie jest środkiem:

1) łączności,
2) dowodzenia,
3) nawigacji,

4) bezpieczeństwa,
5) rozpoznania.

W lotnictwie pierwszorzędną rolę odgrywają środki łączności i dlatego należy podkreślić wielkie znaczenie radia jako środka łączności.

Radio ze wszystkich środków łączności używanych dotychczas w lotnictwie wysuwa się na pierwsze miejsce.

Dotychczasowe środki łączności w lotnictwie są następujące:

dla łączności samolotu z ziemią:

meldunek ciężarkowy,
rakieta,
gołąb pocztowy,
akrobacje samolotem,

dla łączności ziemi z samolotem:

przekazywacz,
dymy,
ognie,
płachty tożsamości, wytyczne i sygnalizacyjne.

Widzimy, że są to środki bardzo prymitywne i o ograniczonych możliwościach użycia.

W wielu wypadkach zmuszeni jesteśmy je stosować, gdyż ich prostota daje nam wielką pewność w ich działaniu, w innych znów zmuszeni jesteśmy użyć ich dla zabezpieczenia tajemnicy przesyłanych wiadomości, jak to jest np. przy zrzucanym meldunku ciężarkowym dotyczącym np. położenia własnych oddziałów.

Radio natomiast ma następujące zalety:

1) szybkość przesyłanych wiadomości,
2) natychmiastowość w uruchomieniu,
3) dużą sprawność, gdyż małych rozmiarów radiostacja obejmuje swoim zasięgiem stosunkowo duże odległości,
4) możność porozumienia się głosem ludzkim, tj. za pomocą radiotelefonu.

5) dużą niezależność od czynników zewnętrznych jak położenia samolotu, wysokości i szybkości samolotu,
6) wielką prostotę w obsłudze, pozwalającą na zastosowanie radia nawet w samolocie myśliwskim,
7) dużą pewność w działaniu.

Wady radia są następujące:

1) możliwość podsłuchu przesyłanych wiadomości przez nieprzyjaciela,
2) możliwość wykrycia miejsca postoju radiostacji na ziemi lub na samolocie w powietrzu przez nieprzyjaciela używającego sposobów „pelengowania" radiowego,
3) możliwość zakłóceń przez stacje własne lub nieprzyjacielskie,
4) zależność od wpływów elektryczności atmosferycznej.

Mimo jednak tych wad radio jest jedynym środkiem łączności, który może zapewnić łączność między samolotami, a również między samolotem a ziemią. Z najróżnorodniejszych środków łączności jedynie radio ma dużą wartość.

Radio jest podstawowym i głównym środkiem łączności w lotnictwie.

W zależności od tej oceny radia, powinno być nasze do niego ustosunkowanie się. Na ogół do radia nie mamy wielkiego zaufania i bardzo często go nie doceniamy.

Dobre posługiwanie się radiem i należyte rozumienie jego użycia jest u nas niestety zjawiskiem dość rzadkim.

Nie można już dziś patrzyć na radio jak na „sprzęt drogocenny zamknięty w skrzyni". Nie można również uważać radia za środek łączności potrzebny tylko do wykonywania pewnego zadania.

Nie można również twierdzić, że to środek techniczny jeszcze niedoskonały, gdyż np. to samo możnaby powiedzieć o samolocie, który nie jest jeszcze środkiem komunikacyjnym czy też narzędziem walki doskonałym z powodu częstych jeszcze wypadków lotniczych.

Radio dziś jest środkiem technicznym wysoko stojącym, dającym możność zapewnienia dużej pewności w działaniu, prócz tego możliwości jego wykorzystania wykraczają daleko poza ramy „zadań". Z „drogocennego sprzętu zamkniętego w skrzyni" powinno się stać nieodłączną częścią samolotu, gotową w każdej chwili do spełnienia całkowicie nie jednego zadania, lecz wielu różnych zadań, pełnić jednocześnie rolę środka łączności, dowodzenia, nawigacji, i bezpieczeństwa. Powinno się stać środkiem niezbędnym w każdym położeniu taktycznym i w każdej potrzebie życia codziennego.

Trzeba nareszcie poznać, co radio dać może, należy ocenić jego wady w działaniu możliwie krytycznie, a nie zasłaniać braki w organizacji łączności czy też braki w szkoleniu łatwym powiedzeniem: „to radio nie działało".

Trzeba stwierdzić, że wyszkolenie obsług czy też radiomechaników nie stoi dotąd na wysokości zadania i że braki te w dużym stopniu wpływają na ogólną ocenę radia.

Tak samo braki w organizacji łączności (np. nieodpowiedni wybór fal, braki w rozkazodawstwie i td.) przyczyniają się również do złego działania radia, a tym samym powodują poderwanie zaufania do tego środka łączności.

Uwzględnienie tych czynników, jakimi są:

1) organizacja łączności,

2) wyszkolenie personelu,

3) wartość techniczna sprzętu,

powinno być podstawowym warunkiem wszelkiego naszego rozumowania dla wyrobienia sobie dokładnej oceny sprzętu i określenia postronnych czynników i okoliczności, wpływających dodatnio lub ujemnie na działanie sprzętu.

W ten sposób można będzie mówić o tym, jaką istotną wartość ma radio, i w jakim stopniu powinniśmy mu zaufać.

Lecz prócz tego, chcąc w ogóle mówić o przydatności sprzętu i wartości radia jako środka łączności, trzeba przede wszystkim mieć sprzęt o wysokiej wartości techniczno-użytkowej. Trzeba przede wszystkim umieć dobrze stację zaprojektować i zbudować, a do tego trzeba umieć postawić sobie pewne warunki i te warunki umieć spełnić.

Dlatego podstawowym punktem wyjścia dla określenia roli i znaczenia radia w lotnictwie będzie dla nas jasne okre-

ślenie, jakim warunkom powinna odpowiadać np. radiostacja samolotowa.

I dlatego warunki te omówimy tutaj.

Radiostacja samolotowa powinna odpowiadać następującym warunkom:

I. Powinna mieć dużą wartość użytkową.

Wartość użytkowa to najważniejsza zaleta sprzętu. O sprzęcie powinno rozstrzygnąć przede wszystkim, czy ten sprzęt jest celowy, to jest, czy odpowiada swemu przeznaczeniu. Bardzo duży wpływ mają tutaj czynniki i wymagania taktyczne. O wartości stacji jednym słowem nie powinien decydować technik, lecz ten, który się tą stacją posługuje, ten co tej stacji używa w swej pracy codziennej. A więc jednym słowem o wartości sprzętu decydować powinna „linia“.

Sprzęt może być bardzo dobrze opracowany technicznie, jednakże jeśli nie odpowiada potrzebom użytkowca, to nie wiele jest wart. Tę zasadę trzeba jasno podkreślić, gdyż w tej sprawie często mają decydujący głos technicy, którzy usiłują swój sprzęt linii narzucić. Niezrozumienie tej zasady i nieprzestrzeganie jej może się przyczynić w ogóle do zaprzepaszczenia wartości radia jako środka łączności i zepchnąć go do roli całkiem drugorzędnej.

Radiostacja jednak, jak każdy sprzęt, nie może odpowiadać wszystkim stawianym mu zadaniom.

Zadania, które ma spełniać radiostacja, i cel, któremu ma służyć, muszą być dokładnie określone.

Tego wymaga przede wszystkim wszelka planowa praca.

Z powodu dużej rozbieżności między potrzebami użytkowymi a możliwościami technicznymi radiostacja, która nie może zadośćuczynić wszystkim stawianym jej wymaganiom, musi być wynikiem kompromisu między stawianymi wymaganiami taktycznymi a możliwościami technicznymi.

Warunki taktyczne, jakim radiostacja ma odpowiadać, są różne dla różnych typów lotnictwa, a nawet różne dla różnych działań danego lotnictwa.

Wynikałoby stąd, że dla każdego typu lotnictwa, jak również dla każdego typowego działania potrzebna jest osobna radiostacja.

Lecz tu również względy kosztów jak i względy normalizacyjne sprzętu muszą narzucić konieczny kompromis, aby ograniczyć jak najbardziej ilość potrzebnych typów radiostacyj.

Naogół przyjęto, że dla każdego typu lotnictwa wymagany jest specjalny typ radiostacji, co jednak nie wyłącza również i tutaj jak najdalej posuniętej normalizacji przy opracowaniu poszczególnych typów radiostacji, także niektóre rodzaje lotnictwa mogą się posługiwać tym samym typem radiostacyj.

Warunki użytkowo-taktyczne powinny być opracowane na podstawie bardzo szczegółowych studiów nad potrzebami łączności w każdym rodzaju lotnictwa i w każdym poszczególnym typowym działaniu.

Warunki te rozpatrzymy przy omawianiu każdego z typów lotnictwa oddzielnie.

II. Radiostacja powinna być wykonana należycie pod względem technicznym.

Radiostacja powinna odpowiadać również pewnym warunkom czysto technicznym, stać na odpowiednim poziomie nowoczesnym techniki. Wszystkie najnowsze zdobycze techniki powinny mieć zastosowanie w radiostacji samolotowej. Aby nie tylko korzystać z postępów techniki, która jest przeważnie nastawiona na potrzeby radiofonii i odbiorników radiofonicznych, trzeba również stawiać specjalne zadania istytutom naukowym, przemysłowi i konstruktorom, aby technikę dostosować do potrzeb wojska. Użytkowcy powinni krytycznie oceniać sprzęt i spostrzeżeniami swoimi dzielić się z konstruktorami.

Inżynier-konstruktor nie powinien być jedynie dobrym technikiem. Inżynier-konstruktor opracowując sprzęt musi go bardzo dobrze rozumieć i zdawać sobie dokładnie sprawę z celowości sprzętu. Cel, do którego dąży, zadanie wymagane

od tego sprzętu, wszelkie potrzeby taktyczne i użytkowe nie powinny mu być obce. Nawet powinno się stworzyć odpowiedni personel z inżynierów, którzy powinni stanowić odrębną kategorię inżynierów, kategorię, którą by można nazwać inżynierami wojskowymi. Inżynier taki, znający dobrze ostatnie postępy techniki, będzie bardzo pomocny taktykom przy określaniu nowych warunków użytkowo-taktycznych.

Orzeczenie, czy radiostacja stoi na odpowiednim poziomie technicznym i czy odpowiada potrzebom użytkowca, jest rzeczą niełatwą. Trzeba należycie sprzęt ten w prototypie sprawdzić za pomocą prób w najróżnorodniejszych warunkach, nie zapominając również o drodze porównawczej, używając do tego celu różnych najnowszych modeli krajowych czy zagranicznych.

Śledzenie postępów techniki za granicą nie wymaga udowodniania.

Na poziom techniczny radiostacji wpływają następujące czynniki:

a) odpowiedni zasiąg i zakres fal.

Zasiąg ten powinien ściśle odpowiadać potrzebom taktycznym.

Co do samego określenia zasięgu trzeba tu podkreślić kilka spotykanych błędów; a mianowicie: zasiąg w znaczeniu wojskowym to jest zasiąg dwustronny między daną radiostacją samolotową, a daną radiostacją na ziemi.

Wobec uznania zasady taktycznej, że tylko łączność dwustronna odpowiada istotnym potrzebom, przy określaniu zasięgu nie ma najmniejszej potrzeby rozdzielania zasięgu na zasiąg samolot-ziemia i na zasiąg ziemia-samolot, które, jak wiemy, nie są sobie równe.

Przy określaniu zasięgu należy rozumieć zasiąg t. zw. **gwarantowany**, to jest zasiąg zapewniający łączność we wszelkich warunkach terenowych, atmosferycznych, przy uwzględnieniu również pór roku, pór dnia, wysokości samolotu it.p.

Zasiąg gwarantowany w ścisłym słowa znaczeniu jest trudny bardzo do określenia, gdyż nie można nigdy zabezpieczyć się od niepojawienia się nieprzychylnych warunków terenowych, atmosferycznych czy innych.

Przyjmuje się, że zasiąg gwarantowany zapewnia utrzymanie łączności w 90% wypadków.

Między samolotami w powietrzu, gdzie warunki promieniowania są znacznie lepsze niż w pobliżu ziemi, można przyjąć około 95%.

Ze względu na możliwości zakłóceń pracy własnym stacjom zasiąg nie powinien być za duży.

Dokładne sprawdzenie zasięgu jest rzeczą dosyć trudną, wymagającą dużej ilości prób w różnych warunkach terenowych i atmosferycznych w różnych porach roku.

Określenie potrzebnego zasięgu przez taktyka jest podstawą pracy dla technika.

Technik, uwzględniając czułość odbiornika, z którym nadajnik ma pracować, oblicza potrzebną moc, którą następnie sprawdza praktycznie, czy daje ona potrzebny zasiąg.

Zasiąg zależy w ścisłym stopniu od wyboru odpowiedniego zakresu fal.

Przy obliczaniu zasięgu należy uwzględnić kierunkowość promieniowania anteny samolotowej, występującą wyraźnie przy stałych antenach na samolotach metalowych.

Zakres fal powinien również odpowiadać potrzebom taktycznym, tak aby dwaj przewidziani abonenci mogli się znaleźć w tym samym zakresie fal, gdyż inaczej nie możliwe byłoby nawiązanie między nimi łączności.

Zakres fal zależy przede wszystkim od ilości abonentów przewidzianych potrzebami taktycznymi, którzy mają w danym zakresie między sobą swobodnie prowadzić korespondencję.

b). Mały ciężar i małe rozmiary radiostacji.

Ciężar i rozmiary radiostacji narzucone przez konstruktora samolotu z jednej strony, a z drugiej strony potrzeby taktyczne wyrażone w zasięgu wymaganym w danych okolicznościach zmuszają również do koniecznego i w tym wypadku kompromisu.

Mały ciężar i małe rozmiary radiostacyj samolotowych zapewnia dzisiaj konstrukcja wyłącznie metalowa, z użyciem do tego celu stopów lekkich i szczególnie odpornych na działanie mechaniczne.

c). Wysoka stabilizacja wysyłanej fali.

Stabilizację wysyłanej fali przez nadajnik trzeba uważać za czynnik pierwszorzędnej wagi.

Jak wiemy, wahanie długości fali jest zależne od następujących czyników:

1) wahań temperatury,
2) wahań napięć zasilających,
3) wstrząsów mechanicznych, zmian oporności, pojemności anteny i t.p.,

Zła stabilizacja fali nadawczej powoduje:

1) mniejszy zasiąg,
2) trudniejszy odbiór,
3) niekiedy zakłócenia w pracy innych własnych radiostacyj pracujących w pobliżu.

Szczególnie dobra stabilizacja jest potrzebna przy używaniu radiotelefonu, gdzie przy złej stabilizacji bardzo łatwo następuje zniekształcenie zrozumiałości.

Zapewnienie dobrej stabilizacji jest na samolocie rzeczą trudną. Stosowanie sterowania nadajnika za pomocą oscylatorów wzbudzających jest tu rzeczą konieczną.

Natomiast stabilizatory mechaniczne, jakimi są na przykład kryształy kwarcu, mimo swych wielkich zalet powinny być stosowane bardzo oględnie, gdyż utrudniają w wysokim stopniu zmianę fali, tak potrzebną do zabezpieczenia się od podsłuchu nieprzyjacielskiego, od możności przeszkadzania przez niego, jak również od możliwości zdradzenia własnej organizacji.

Dobrze stabilizowane nadajniki pozwalają na większe zgęszczenie ilości własnych stacji,

W każdym razie warunek stabilizacji jest tak ważny, że stacja o źle ustabilizowanej fali nie nadaje się do przyjęcia.

d). Wysoka selektywność odbiornika.

Wysoka selektywność odbiornika ma również duże znaczenie, gdyż przy dużej selektywności możność przeszkadzania przez obce czy też przez własne stacje jest mniej możliwa.

Selektywność odbiornika jest tym ważniejsza przy użyciu radiotelefonu, gdyż wtedy pasmo zajęte przez stację ra-

diotelefoniczną jest szersze i możność przeszkód ze strony obcych czy własnych stacyj jest większa.

Dlatego też jedynie dobry odbiornik, mający dużą selektywność należy wybierać na odbiornik na samolocie czy też na ziemi.

Do tej pory warunkowi temu odpowiada wyłącznie superheterodyna i jako taka najlepiej odpowiada swemu celowi łączności w lotnictwie.

e). Dobra modulacja.

Dobrze rozwiązana modulacja w radiostacji przeznaczonej do rozmów radiotelefonicznych stanowi również bardzo ważny warunek zapewnienia dobrej łączności.

Odpowiednio dobrany system modulacji nie powinien być obliczony dobrze jedynie teoretycznie, lecz powinien w praktyce wykazać swoją wartość.

Trzeba tu uwzględnić również cały system przekazywania głosu, przemiany jego na prądy elektryczne, przekazanie jego za pomocą fal elektromagnetycznych i t.p. — Należy wziąć pod uwagę również działanie mikrofonu czy laryngafonu czy też wzmacniacza mikrofonowego modulatora i t. p.

Przede wszystkim musimy tu otrzymać dobry wynik końcowy, który się otrzymuje w t. zw. zrozumiałości.

Zrozumiałość mowy, ilość niedosłyszanych lub źle zrozumiałych zgłosek lub wyrazów, określonych praktycznie w warunkach najbardziej zbliżonych do rzeczywistych powinny tu decydować o wartości radiostacji, gdyż jest rzeczą zupełnie jasną że bez dobrej zrozumialności nie można mówić w ogóle o łączności za pomocą radiotelefonu.

f). Antena dobrze dobrana pod względem elektrycznym.

Wiemy, że antena radiostacji na samolocie pracuje w bardzo niekorzystnych warunkach. Przyczynia się do tego w głównej mierze mała wysokość skuteczna anteny. Prócz tego antena powinna być dobrze rozwiązana. Antena zwisowa promieniuje lepiej od stałej, lecz nie zawsze może być zastosowana, na przykład, w samolotach myśliwskich, gdzie jedynie antena stała może pozwolić na wykonywanie przez samolot akrobacji w powietrzu.

Przy opracowywaniu anteny w samolotach metalowych trzeba uwzględnić nierównomierny jej zasiąg, powstały wskutek kierunkowego działania anteny, spowodowanego obecnością bliskich mas metalowych samolotu.

Przez odpowiedni układ anteny i odpowiednie jej zawieszenie zasiąg anteny można poprawić lub wyrównać.

g). Zabezpieczenie od zakłóceń ze strony silnika.

Odbiornik na samolocie pracuje w warunkach bardzo niekorzystnych, czułość jego jest w znacznym stopniu ograniczona przez zakłócenia elektryczne pochodzące z obwodów zapłonowych silnika.

Przez te obwody przebiegają prądy o wysokim napięciu i wysokiej częstotliwości. Obwody te stają się prawdziwymi antenami, których promieniowanie daje się odczuwać w antenie, właściwym odbiorniku i wreszcie przewodach dochodzących do odbiornika.

W podobny sposób oddziaływa na odbiornik elektryczna instalacja oświetleniowa.

Dlatego bardzo ważnym dla odbiornika na samolocie jest zabezpieczenie go od tych zakłóceń.

Zabezpieczenia te polegają na starannym ekranowaniu instalacji zapłonowej silnika jak również instalacji oświetleniowej płatowca.

Ekranowanie powinno dotyczyć iskrowników, przewodów zapłonowych, świec, przewodów do instalacji oświetleniowej. Przewody te powinny być prowadzone w rurkach metalowych i połączone z masą samolotu w regularnych odstępach co kilkanaście centymetrów.

Podobnie części metalowe samolotu, stanowiąc również źródło zakłóceń, powinny być dokładnie połączone elektrycznie między sobą.

Od starannego wykonania tego ekranowania zależy praca odbiornika na samolocie.

h). Dobrze rozwiązane zasilanie radiostacji.

Do niedawna zasilanie radiostacji odbywało się jedynie za pośrednictwem prądnicy śmigiełkowej umieszczonej na jednym ze skrzydeł samolotu.

Obecnie stosuje się zasilanie albo z prądnicy 24 v oświetleniowej lub też z prądnicy napędzanej bezpośrednio przez silnik lotniczy.

Odpowiedni system zasilania należycie opracowany ma duże znaczenie dla pracy radio-stacji.

III. Radiostacja powinna być pewna w działaniu .

Pewność działania radiostacji jest najważniejszym warunkiem do spełnienia. O ile wymagania tyktyczne były punktem wyjścia dla konstruktora, rozwiązania techniczne były polem jego poszukiwań dla radiostacji odpowiadającej potrzebom, pewność działania i prostota obsługi są warunkami końcowymi do spełnienia.

Pewność działania jest czynnikiem wynikającym z samego wykonania radiostacji, i to czynnikiem dużej wagi.

Trudno bowiem wyobrazić sobie, aby radiostacja mająca dużej wartości pomysł techniczny a w działaniu niepewna była coś warta.

Dobroć wykonania oraz wynikająca stąd pewność działania radiostacji rozstrzyga o ostatecznej jej wartości.

Pewność działania radiostacji więc jest celem ostatecznym i dlatego na tę pewność działania trzeba zwrócić szczególną uwagę.

Na pewność działania składa się:

1) pewność działania pod względem mechanicznym,

2) pewność działania pod względem elektrycznym.

Rozgraniczenie tych dwu zasadniczych przyczyn powodujących działanie stacji należy brać pod uwagę przy budowie i badaniu stacji.

W lotnictwie jeszcze jeden powód zmusza do zwrócenia uwagi na pewność działania radiostacji.

Na samolotach myśliwskich i towarzyszących obserwator czy pilot będąc w locie w razie uszkodzenia radiostacji nie może usunąć drobnego nawet uszkodzenia. W samolotach liniowych i bombowych, a nawet tam, gdzie się znajduje radiotelegrafista usunięcie uszkodzenia radiostacji jest możliwe tyl-

ko w pewnych wypadkach, gdy jest ono bardzo łatwe do naprawienia.

Niezawodność w działaniu radiostacji, mimo coraz bardziej złożonej zasady działania, można w dzisiejszym stanie techniki w zupełności zapewnić, choć to nie jest rzeczą łatwą.

Odpowiednie zwracanie uwagi już przy układaniu warunków technicznych dla sprzętu, dokładne zbadanie pod względem pewności w działaniu prototypu, ścisła kontrola fabrykacji, specjalne próby na wytrzymałość mechaniczną i pod długotrwałym obciążeniem elektrycznym, następnie specjalne próby użytkowe na samolocie, powinny w wyniku doprowadzić do zapewnienia pewności w działaniu.

Przy zbieżności tak wielu różnych, często sprzecznych między sobą warunków, któreśmy w tym artykule wyliczyli a którym powinna odpowiadać radiostacja, pewność działania ma tak wielkie znaczenie, że wiele z pozostałych warunków trzeba temu ostatniemu podporządkować.

A więc przy ustalaniu i tu koniecznego kompromisu trzeba umieć poświęcić jedne warunki dla drugich. I tak np. można dla pewności działania przede wszystkim poświęcić ciężar potem wymiary, a przede wszystkim nęcące może ale niepewne w działaniu przemysły techniczne w budowie radiostacji.

Na przeprowadzenie odpowiednich prób powinno się położyć duży nacisk, gdyż jedynie przez próby możemy poznać dokładnie wypadki niedziałania radiostacji.

Dla zapewnienia pewności działania żadnego środka skutecznego nie należy pominąć i trzeba to wpoić w personel mający wpływ na ustalanie sprzętu. Jeszcze dla jednego bardzo ważnego powodu trzeba zwrócić uwagę na pewność działania radiostacji, a mianowicie: niepewnie działający sprzęt w linii wywołuje niekorzystne ustosunkowanie się do radia jako środka łączności. Niepewnie działający sprzęt przyczynia się do poderwania zaufania do tego środka łączności, a raz poderwane zaufanie niełatwo daje się odzyskać.

*

* *

IV. Radiostacja powinna być prosta w obsłudze.

Prostota w obsłudze jest również jednym z warunków, którym radiostacja ma odpowiadać, i to warunkiem również bardzo ważnym.

Prostota w obsłudze radiostacji często bywa nie doceniana, gdyż zwykle wydajemy sąd o stacji badanej w warunkach pokojowych, przy dobrej pogodzie, gdy obserwator nie jest obciążony żadną dodatkową pracą, a obsługuje jedynie radiostację, a więc w warunkach bardzo różnych od rzeczywistych, w jakich przeważnie będzie pracował w czasie wojny.

Drobne nieraz szczegóły w obsłudze radiostacji, stosunkowo łatwe do opanowania przy obsłudze sprzętu w czasach pokojowych, w złych warunkach atmosferycznych, przy zdenerwowaniu obsługującego, podczas walki czy w innych okolicznościach, bezpośrednio w obliczu nieprzyjaciela stają się tak nieraz ciężkie do pokonania lub wymagające niezwykłego opanowania się obsługującego, że szczegóły te wprost decydują o tym, czy stacja radiowa na samolocie użyta będzie.

Prostota w obsłudze radiostacji zależy również od tego, kto ją obsługuje, czy pilot, obserwator czy też radiotelegrafista.

Szczególnie gdy chodzi o lotnika myśliwca, musi być prostota w obsłudze posunięta jak najdalej. W mniejszym stopniu winna być ułatwiona manipulacja radiostacji przeznaczonej do samolotu towarzyszącego a obsługiwana przez obserwatora.

Obsługa radiostacji w lotnictwie liniowym czy bombowym, to jest tam, gdzie są lepsze warunki pracy dla obserwatora lub gdzie do obsługi radiostacji jest przeznaczony radiotelegrafista, może być już bardziej złożone.

Prostota obsługi wymaga, aby:

1) ilość czynności, jakie mamy wykonać dla nastrojenia radiostacji, była jak najmniejsza,
2) prócz tego, aby te czynności były jak najprostsze, t.zn. aby nie wymagały żadnego wysiłku myślowego i żeby były ruchami czysto mechanicznymi.

Pożądana jest całkowita automatyzacja obsługi, to znaczy, że cała obsługa radiostacji powinna być sprowadzona do kilku prostych ruchów.

Strojenie radiostacji rozróżniamy jako pośrednie i bezpośrednie.

Pośrednie strojenie mamy wtedy, gdy aparatury nie możemy ustawić w zasięgu ręki obsługującego. Wtedy przed obsługującym ustawiamy skrzynkę manipulacyjną, na której przełączniki są elektrycznie lub mechanicznie (za pomocą „bowdenów", wałków giętkich i t.p.), połączone z właściwą aparaturą umieszczoną w głębi kadłuba samolotu. Typowym przykładem będzie tutaj radiostacja samolotu myśliwskiego.

Bezpośrednie strojenie mamy wtedy, gdy aparatura znajduje się tuż przed obsługującym.

Przy budowie radiostacji powinniśmy przyjąć systemy elektryczne, dające w wyniku prostotę w obsłudze, pomimo nawet pewnej komplikacji wewnętrznej w aparaturze. Tak więc systemy radiotelefonu przeciwsobnego (dupleksu) powinny być bezwzględnie zastosowane w lotnictwie, gdyż dają wielką łatwość porozumienia się. Szczególnie nadaje się telefon przeciwsobny dla lotnictwa myśliwskiego.

Komplikacje wewnętrzne w aparaturze powodują duże trudności w obsłudze radiostacji przez radiomechanika, ułatwiając manipulację personelowi latającemu.

Prostota w obsłudze radiostacji wymaga:

a) zastosowania laryngafonu zamiast mikrofonu. Laryngafon, jeśli nie uciska szyi, jest pod względem łatwości obsługi dogodniejszy. Wartość jego pod względem elektrycznym jest niższa niż mikrofonu. Zastosowanie laryngafonu jest konieczne w samolotach myśliwskich i towarzyszących, można go zastąpić mikrofonem w pozostałych typach lotnictwa;

b) zastosowania anteny stałej zamiast zwisowej. Antena stała słabiej promieniuje, lecz pamiętanie o zwijaniu i rozwijaniu anteny zwisowej jest dużym utrudnieniem dla personelu latającego. Niestety antenę stałą stosuje się dotychczas jedynie w samolotach myśliwskich;

c) zastosowania systemów elektrycznych (jak np. telefonu przeciwsobnego) dających dużą prostotę w obsłudze i ułatwiających rozmowę telefoniczną w tych wypadkach, gdzie taką rozmowę się przewiduje, a więc przede wszystkim w lotnictwie towarzyszącym i myśliwskim, a w lotnictwie liniowym i bombowym w przelotach grupowych;

d) stosowania jak najprostszej manipulacji pośredniej w samolotach myśliwskich i towarzyszących. Manipulacja w samolocie myśliwskim powinna się ograniczać do jednego lub dwu prostych przełączników;

e) stosowania również przy manipulacji bezpośredniej jak najmniejszej ilości czynności i jak najmniejszej ilości manetek;

f) unikania strojenia w wypadku zmiany fali w powietrzu. Aparatura do innej fali powinna być uprzednio nastrojona na ziemi, a czynności w samolocie powinny się ograniczać do ruchów prostych. Bardzo pomocne są tu t.zw. „zapadki". Podczas lotu ograniczyć się należy do prostego podstrojania najwyżej jedną gałką;

g) stosowania w odbiornikach automatycznej regulacji siły odbioru.

Poza prostotą obsługi dla personelu latającego radiostacja powinna być prosta w obsłudze i dla radiomechaników eskadrowych.

I tu podkreślić należy zwłaszcza następujące wymagania dla sprzętu:

a) radiostacja powinna pozwalać na szybki montaż do samolotu i na szybkie wymontowanie jej z samolotu,
b) radiostacja powinna pozwalać na łatwe i szybkie sprawdzenie jej działania w samolocie i na ziemi po wymontowaniu z samolotu,
c) układ wewnętrznych połączeń w radiostacji powinien zapewnić radiomechanikowi łatwy dostęp do poszczególnych części, aparatury, łatwość w wyszukaniu błędu i łatwość jego usunięcia.

Po rozpatrzeniu warunków, jakim ma odpowiadać radiostacja samolotowa, trzeba się zastanowić, czego ostatecznie spodziewać się po niej możemy.

Podkreślić trzeba raz jeszcze, że radio dziś nie powinno być doraźnie stosowane i tylko w pewnych wypadkach.

Korzyści radia są tak wielkie, że powinno ono dzisiaj stać się niezbędną częścią wyposażenia samolotu.

Radiostacji nie należy przechowywać w skrzyni w eskadrze, lecz powinna ona być stale zamontowana w samolocie.

Przyjmując, że radiostacja samolotowa jest dobrze opracowaną pod względem użytkowym, wykonanie jej stoi na odpowiednim poziomie technicznym, jest pewna w działaniu i prosta w obsłudze, rozpatrzymy dokładniej zastosowanie jej w jednym z rodzajów lotnictwa, np. w lotnictwie towarzyszącym.

W lotnictwie towarzyszącym radio zapewnia łączność samolotu z ziemią na korzyść jednostek innych rodzajów broni. Zastosowanie radiotelefonu ułatwia w znacznym stopniu pracę obserwatorowi, który nie potrzebuje już przesyłać depesz za pomocą radiotelegrafu, jak to było dotychczas. Prowadzenie rozmowy za pomocą radiotelefonu nie pochłania obserwatora w takim stopniu, jak to było dotychczas przy pracy za pomocą radiotelegrafu. Stałość obserwacji jest zapewniona w dużym stopniu.

Obserwator prowadzi rozmowę z oficerem sztabu, który może dawać różne dyspozycje lotnikowi, może zmienić poprzednio dane zadanie. W razie niejasności każe jeszcze raz lotnikowi przeprowadzić rozpoznanie terenu.

Współpraca z artylerią odbywa się za pomocą radiotelefonu szybko i sprawnie. Lotnik nie ma potrzeby wracać nad stanowisko baterii, aby obserwować płachty.

Lecz radio może służyć nie tylko do współpracy z ziemią.

Służy również do celów łączności wewnątrz plutonu lub do potrzeb lotnictwa. Radiostacja bowiem pozwala na porozumienie się telefoniczne obserwatora z pilotem. W czasie przelotu plutonu na nowe lotnisko poszczególne samoloty porozumiewają się między sobą. Od przelatującego patrolu myśliwskiego dowódca plutonu dowiaduje się o zbliżającym się niebezpieczeństwie ze strony lotnictwa nieprzyjacielskiego.

W innym znów wypadku samolot towarzyszący zaskoczony przez myśliwców nieprzyjacielskich ratując się ucieczką, przełącza radiostację na falę umyślnie do tego celu zarezerwowaną (fala alarmowa) wzywająca pomocy.

W wypadku przymusowego lądowania obserwator może za pomocą radia zawiadomić o tym swego dowódcę lub najbliższe lotnisko, podając powód przymusowego lądowania i miejscowość prosząc o przysłanie pomocy technicznej. Jest to zupełnie możliwe do wykonania, gdyż nawiązanie łączności

następuje jeszcze na antenie zwisowej, a po zwinięciu jej pracuje się w dalszym ciągu na antenie stałej, która pozwala obserwatorowi na utrzymanie łączności jeszcze na dość znaczne odległości aż do chwili dotknięcia przez samolot ziemi .

Trudno wyliczyć wszystkie możliwości użycia radia w lotnictwie towarzyszącym. Pluton czy poszczególny samolot w powietrzu może otrzymać komunikat meteorologiczny o stanie pogody lub ostrzeżenie o zbliżającej się burzy.

Wyznaczony umyślny posterunek na lotnisku plutonu towarzyszącego czuwa stale nad pracą samolotów współpracujących z ziemią na danym odcinku. Przez prowadzenie podsłuchu na odbiornikach dowódca plutonu lub jego zastępca jest stale informowany o przebiegu tej współpracy. Mając następnie dokładne dane o stanie bezpieczeństwa w powietrzu (dane te otrzymuje przez umyślnie zorganizowaną służbę telefonicznie lub przez radio, w wypadku, gdy wiadomość o nalocie nieprzyjaciela otrzymano dostatecznie wcześnie, może zaalarmować własne samoloty i zawezwać je do powrotu na lotnisko. Istnieć też może wiele różnych rozwiązań organizacyjnych zagadnienia zapewnienia samolotom bezpieczeństwa, opierających się na radiu jako środku łączności.

Następnie gdy rzut powietrzny plutonu przelatuje na nowe lotnisko, dowódca plutonu wybiera lotnisko z powietrza i będąc jeszcze w powietrzu daje dyspozycje jednemu z pozostałych samolotów do odszukania rzutu kołowego plutonu i podania mu przez radio miejsca nowego postoju. A w razie nieznalezienia go prosić może o to jedną z pobliskich radiostacyj.

Za pomocą radia podobnie lotnik towarzyszący może odszukać miejsce postoju dywizji piechoty, odszukać placówkę łączności.

Przez radio lotnik może zwrócić uwagę placówce łączności, że np. przekazywacz jest źle ustawiony, (przy użyciu radia podejmowanie rozkazów za pomocą radia będzie bardzo rzadkie). Następnie dowódca plutonu lądując na wybranym przez siebie lądowisku w pobliżu miejsca postoju dywizji piechoty wywołuje radiostację dywizyjną i podając miejscowość prosi o nadesłanie jak najszybciej motocykla dla udania się do sztabu i złożenia ustnego sprawozdania z odbytego lotu.

Radio może również ułatwić zluzowanie jednego samolotu przez drugie. Obserwator przeznaczony do zamiany, znajdując się na lotnisku, podsłuchuje pracę w powietrzu tego samolotu, który ma zluzować. Znając założenia taktyczne z poprzednio wydanych rozkazów, a następnie podsłuchując pracę swego kolegi, jest całkowicie zorientowany w położeniu taktycznym. O danej godzinie wzlatuje i przejmuje pracę w powietrzu przez radio od samolotu, który dotychczas pełnił służbę.

Podobne jest zastosowanie radia w innych rodzajach lotnictwa. Szczególnie pomocne bywa radio w lotnictwie myśliwskim, gdzie charakter działania i pracy tego rodzaju lotnictwa wymaga dobrze zorganizowanej i sprawnie działającej łączności radiowej.

Szczegółowe sposoby użycia i zastosowania radia w różnych rodzajach lotnictwa rozpatrzymy w następnych artykułach.

Podane powyżej opisy zastosowania radia w lotnictwie towarzyszącym trzeba traktować jako rzecz czysto przykładową, gdyż rzeczą taktyków będzie dokładne ustalenie wypadków, kiedy należy radia używać. Piszącemu te słowa jako technikowi zależało jedynie na podkreśleniu tej wielkiej zalety dzisiejszego radia, jaką jest jego wszechstronność w zastosowaniu. To nie jest radio wyciągane ze skrzyni i montowane przed lotem na zadanie, to jest dzisiaj środek, którego potrzebować możemy w każdej chwili i w każdej okoliczności, wobec czego stać się on powinien nieodłączną częścią składową wyposażenia samolotu, jak np. busola lub inny niemniej ważny przyrząd pokładowy.

Podkreślam jeszcze raz, że stan techniki radiowej obecnie nie stoi na przeszkodzie, aby radiostacja samolotowa stała się przyrządem tak użytecznym i niezbędnym, jak to przedstawiono powyżej. Technika radiowa jest w zupełności przystosowana do tego, aby taki sprzęt stworzyć.

A do stworzenia takiej radiostacji potrzeba należytego zrozumienia możliwości użytkowych radia, pozbycia się uprzedzeń, dokładnego określenia wymagań taktycznych i postawienia odpowiednich żądań technikom i konstruktorom.

Kpt. Stanisław Białowiejski

Współpraca konstruktora z załogą.

Każda konstrukcja tym lepiej spełnia swoje zadania, im bardziej jest celowa, tzn. im lepiej i pełniej odpowiada warunkom i wymaganiom stawianym jej przez cel, do którego jest przeznaczoną.

O celowości zaś konstrukcji stanowi gruntowne, wszechstronne i przewidujące jej przemyślenie.

Krótkie te słowa mają szczególnie w złożonych konstrukcjach o różnorodnych przeznaczeniach, treść tak rozległą, że urzeczywistnienie jej przekracza najczęściej możliwości jednego człowieka i wymaga powołania do tego osobnych komisyj, mających za zadanie przedyskutować poszczególne części danego zagadnienia konstrukcyjnego, a wszechstronne i szczegółowe wytyczne podać do wykonania konstruktorom.

Dopiero współpraca konstruktora lub konstruktorów z szeregiem kompetentnych komisyj specjalnych może dać w wyniku konstrukcję gruntownie i wszechstronnie przemyślaną, która w zupełności odpowie swemu przeznaczeniu, pod warunkiem oczywiście, że technika wykonania jej będzie stała na poziomie współczesnych możliwości, a fachowość i solidność pracy włożonej przez wykonawców nie będzie budziła zastrzeżeń.

Jeśli chodzi o konstrukcje lotnicze, to ze względu na różnorodność przeznaczeń, którym mają służyć, wykonanie ich, bardziej niż innych konstrukcji, wymaga współpracy z konstruktorami wielu fachowych komisyj, które prócz wielu zagadnień mniejszej wagi mają rozstrzygnąć następujące zagadnienia zasadnicze:

A) W odniesieniu do samolotów komunikacyjno-pocztowych:

1) szybkość,
2) ciężar użyteczny,
3) zasięg,
4) bezpieczeństwo i wygoda,
5) ekonomia użytkowania.

B) W odniesieniu do samolotów turystyczno-sportowych:

1) łatwość pilotażu i obsługi,
2) bezpieczeństwo i wygoda,
3) ekonomia użytkowania,
4) łatwość hangarowania,
5) zasięg,
6) szybkość.

C) W odniesieniu do samolotów wojskowych:

1) przeznaczenie taktyczne samolotu i określenie w związku z tym wielkości współzależnych czynników — ciężaru użytecznego, zasięgu, szybkości, ekonomii użytkowania i innych ;
2) pewność działania, łatwość obsługi, odporność na warunki atmosferyczne, możność pracy z lądowisk o przeciętnej jakości i wielkości i szereg innych zagadnień natury technicznej;
3) warunki użytkowania samolotu i jego urządzeń przez załogę oraz
— warunki pracy załogi na pokładzie samolotu w powietrzu.

Pomijając zagadnienia dotyczące samolotów komunikacyjno-pocztowych i turystyczno-sportowych oraz pozostawiając w odniesieniu do samolotów wojskowych zagadnienia taktyczne taktykom a techniczne technikom, rozpatrzymy te czynniki, które w rozważaniach o warunkach użytkowania samolotu i pracy załóg w powietrzu powinny być przedmiotem współpracy z konstruktorami komisyj specjalnych, tym razem składających się z natury rzeczy z personelu latającego, jako użytkującego ten sprzęt.

W szczególności rozpatrzymy — warunki użytkowania urządzeń samolotów przez pilota i warunki pracy pilota w powietrzu.

Zapuszczanie silnika.

Urządzenia do zapuszczania, czyli do rozruszania silnika tzw. „rozruszniki“ stosowane są obecnie na wszystkich nowoczesnych samolotach, zarówno dla umożliwienia rozruchu silników obsłudze (np. przy silnikach wysoko umieszczonych), jak też dla ułatwienia dokonania tej czynności załodze przy minimalnej pomocy z zewnątrz, albo zgoła bez niej.

To ostatnie jest szczególnie ważne dla samolotów wojskowych, które często będą używane pojedynczo, w zupełnym odosobnieniu, i zdane na obsługę tylko pilota, albo — w większej masie i jednocześnie, w związku z czym zajdzie potrzeba jednoczesnego rozruszania większej ilości silników, co przy braku rozruszników stwarzałoby duże trudności, gdyż wymagałoby znacznej ilości personelu pomocniczego.

W zasadzie rozrusznik powinien być prosty w obsłudze i pewny w działaniu.

Najbardziej rozpowszechnionym obecnie typem jest rozrusznik o sprężonym powietrzu.

Jeśli chodzi o warunek pewności działania, to będzie on spełniony, gdy przewody i kurki będą mocne i szczelne tj. po prostu, gdy rozrusznik będzie mógł przechować przez dowolnie długi czas niezbędne do rozruszania silnika powietrze sprężone, o odpowiedniej ilości atmosfer ciśnienia.

Pod tym względem technika nie wypowiedziała jeszcze ostatniego słowa, bo zbyt często się zdarza, że powietrze „rozruchowe“ po kilkunastu, a nawet kilku godzinach „ucieka“, podczas gdy — rzecz ciekawa — manometr ciśnienia butli gaśnicy, zamontowany do tego samego przyrządu rozruchowego, wskazuje niezmiennie odpowiednie ciśnienie.

Uznaniem pilotów cieszą się rozruszniki, przy których zapas powietrza rozruchowego uzupełnia się samoczynnie, za pomocą umyślnej sprężarki, podczas pracy silnika.

Czynnik prostoty w obsłudze ma nie mniej ważne znaczenie niż czynnik pewności działania.

Inżynierowie i konstruktorzy powinni bezwzględnie brać pod uwagę fakt zasadniczy, że sprzęt lotniczy przez nich tworzony jest obsługiwany i użytkowany prawie wyłącznie przez... nie inżynierów.

Dlatego też konstrukcja wszelkich części i urządzeń przeznaczanych do obsługi i użytkowania przez personel obsługi lub latający powinna być tak pomyślana, by była mocna, prosta i możliwie zaopatrzona w sprawnie działające automaty, których naprawa będzie należała do specjalnych warsztatów, gdzie już napewno będą inżynierowie i wykwalifikowani specjaliści.

W przeciwnym razie butle rozruchowe, nie zaopatrzone w zawory redukcyjne, będą rozsadzały kadłuby samolotów, zbyt „przemyślnie" zbudowane hamulce będą powodowały kapotaże, a chytrze skombinowane krany rozdzielcze paliwa doprowadzać będą do przymusowych lądowań z powodu braku benzyny przy... pełnych zbiornikach.

Mała uwaga: — w żadnym wypadku krany benzyny i smaru nie powinny być umieszczone jako kompleks rączek w pobliżu podobnego kompleksu rączek gazu, zapłonu, „chwytu powietrza" i innych, a tym mniej przypominać wyglądem lub co gorsza mieć wygląd identyczny z wymienionymi rączkami.

Pytanie „dlaczego"? — nie wymaga komentarzy.

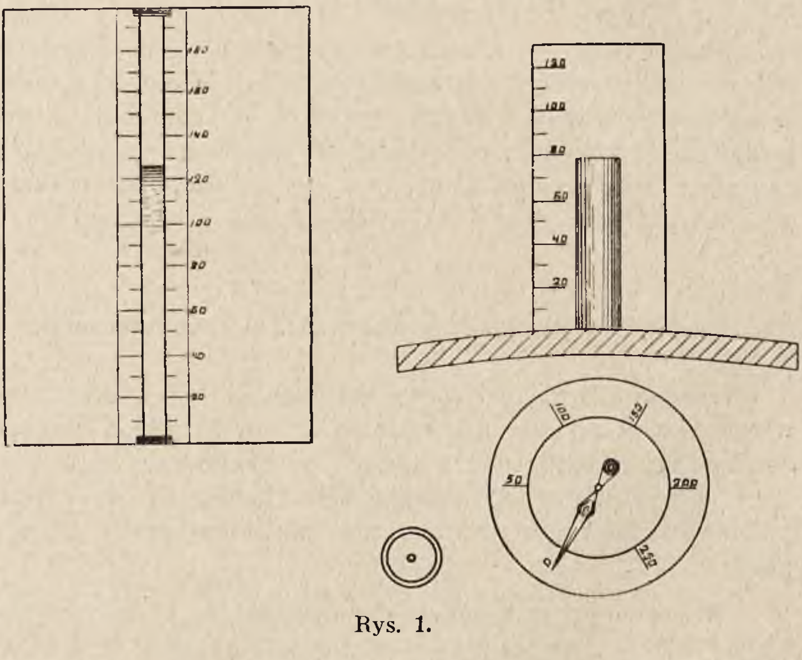
Przyrządy pokładowe — wskaźniki — rozmieszczenie.

Wskaźniki znacznej części przyrządów pokładowych powinny bezwarunkowo ulec zmianie w tym kierunku, by odpowiadały na pytanie „jak", „jaka", co obchodzi pilota, a nie „ile", co jest przedmiotem badań laboratoryjnych czy warsztatowych inżyniera, a niepotrzebnie zaprząta pamięć i uwagę pilota.

Do takich przyrządów pokładowych zaliczyć należy wszelkiego rodzaju ciepłomierze, a więc: termometr wody (silnika i gaźnika), termometry smaru wychodzącego i osławionego „wchodzącego", którego nigdy nie można „zagrzać" do temperatury, przy której w myśl przepisów wolno rozpocząć próbę silnika. Wystarczą tu umieszczone na wskaźnikach przesuwalnych, a więc nadających się do zastosowania, po odpowiednim przeskalowaniu, do różnych silników napisy w rodzaju: „próba", „normalna", „dopuszczalna" i „S. O. S.", „krytyczna" lub t. p.

Podobne wskaźniki można zastosować do ciśnieniomierzy (benzyny, smaru), na wzór stosowanych dość często przy silnikach samochodowych i wskazujących właściwie tylko dwa momenty: „ciśnienie jest“ i „ciśnienia nie ma“. Dla manometrów lotniczych należałoby urządzić ponadto wskaźnik „ciśnienie minimalne“.

Takież cechowanie szeregu innych przyrządów jak: zegarów ciśnienia ładowania, chyłomierzy podłużnych itp. nie tylko wypełniłoby swoje zadanie, lecz ponadto uwolniłoby pamięć pilotów od całego balastu cyfr, różnej wielkości dla różnych typów silników i samolotów.



Rys. 1.

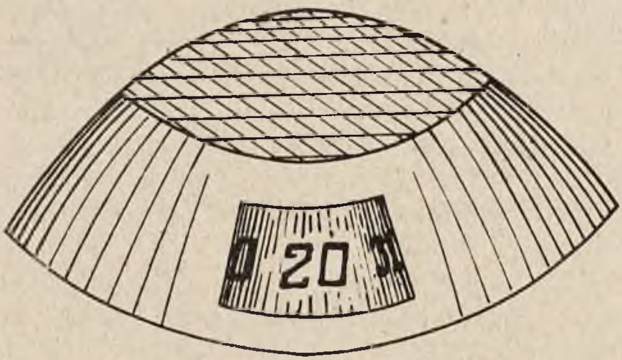
Dotychczasowy sposób skalowania obrotomierzy i szybkościomierzy, ze względu na subtelną rolę, jaką odgrywają te przyrządy w locie, należałoby zachować (jednak również z zastosowaniem przesuwalnych wskaźników).

Oddzielnych słów kilka należy poświęcić benzynowskazowi, gdyż parafrazując pewne znane przysłowie można powiedzieć, że „jeszcze taki nie powstał, by zadaniom swym sprostał“.

Bo albo wskazania owe uzależnia np. od obrotów silnika (a raczej od spowodowanych przez nie drgań), przy czym zazwyczaj wskazuje znacznie mniejszą ilość paliwa, niż jest w rzeczywistości, „strasząc“ niepotrzebnie pilota, albo „uzależnia się“ od pochyłu samolotu, albo jeżeli wskazuje dobrze, to jest narażony na stłuczenie, lub wreszcie jest zepsuty i nie wskazuje nic.

Słowem — pole dla „twórczości i wynalazczości“ w tej dziedzinie otwarte!

Natomiast wskaźniki same można podzielić na dwie kategorie — proste, jasne, logiczne, a więc lubiane przez pilotów (rys. 1), i ciemne, zagmatwane, a do tego drgające i umieszczone gdzieś tam o prawie 180° od linii wzroku pilota, a więc nie lubiane i traktowane z nieufnością (rys. 2).



Rys. 2.

Jeśli idzie o rozmieszczenie przyrządów pokładowych w kabinie, wprowadzenie najdalej posuniętej normalizacji byłoby ze wszechmiar pożądane. Brak jej daje się szczególnie odczuwać pilotom wykonującym loty na różnych typach samolotów, a więc w szkołach pilotażu, ośrodkach zaprawy itp., tj. tam, gdzie normalizacja jest szczególnie wskazana, ze względu na personel szkolony i przeszkalany, któremu należy poczynić najdalej idące ułatwienia.

Sposób rozmieszczenia poszczególnych przyrządów nie może być przypadkowy, lecz powinien się opierać na następujących założeniach:

— częstości dokonywania obserwacji,
— ważności dokonywania obserwacji,
— układzie w funkcyjnie logiczne grupy,
— oświetleniu przyrządów,
— umieszczeniu w polu widzenia,
— umieszczeniu w płaszczyźnie prostopadłej do kierunku patrzenia pilota.

Przyrządy pokładowe „leżące" lub umieszczane w ciemnym wnętrzu kabiny w praktyce można uważać za nieistniejące.

Sterowanie silnika.

W rozmieszczeniu przeznaczonych do sterowania rączek, dźwigni, kranów itp. oraz w obsługiwaniu ich, podobnie jak w rozmieszczeniu przyrządów pokładowych, niezbędne jest zastosowanie jednolitości sposobu w różnych typach samolotów.

W konstrukcji dźwigni do uskuteczniania zmian obrotów silnika należy brać pod uwagę odruch: „do góry — na siebie" i „w dół — od siebie". Umieszczać je należy po lewej stronie. Jedno i drugie powinno obowiązywać przynajmniej dla konstrukcji w danym kraju.

Dźwignie regulacji ciepłoty silnika powinny być zgrupowane w jednym miejscu, łatwo dostępnym i dość widocznym.

Nie zawsze jednak tak bywa. Zdarzają się wypadki umieszczania ich po różnych kątach kabiny, czasem niemal pod siedzeniem. Jest wtedy nawet łatwo dostępna. Pytanie tylko, po co umieszcza się tam nieraz napis objaśniający, skoro odczytanie jego jest możliwe... po wejściu do kabiny głową w dół, i do tego przy świetle latarki elektrycznej.

Dźwiga do zmiany kąta natarcia śmigła w locie oraz jej umieszczenie nie przedstawiają obecnie zagadnienia na czasie, ze względu na małe rozpowszechnienie tego urządzenia.

*

* *

Sterowanie innych urządzeń.

K r a n y p a l i w a. Ilość ich powinna się ograniczać do 2 zasadniczych: głównego i pożarowego. Wszelkie rozwiązania konstrukcyjne, przy których zastosowano ilość kranów większą, należy uważać za niezbyt pomyślne.

Umieszczać krany paliwa, zwłaszcza pożarowe, należy na widocznym miejscu, możliwie na desce przyrządów pokładowych.

K r a n s m a r u powinien być tak zbudowany, by od otwarcia go była uzależniona możliwość otwarcia kranu benzyny. Wyłączy to przeoczenie otwarcia kranu smaru, a tym samym zapobiegnie możliwości zatarcia się silnika, co się zdarzało przy zastosowaniu innych rozwiązań konstrukcyjnych.

D ź w i g n i a w y r z u t o w a z b i o r n i k a benzyny powinna być umieszczona na miejscu widocznym i łatwo dostępnym, nie tylko dla pilotów o wybitnie długich kończynach, zaplombowana i charakterystycznie oznaczona (np. kolorem czerwonym).

Tablica rozdzielcza instalacji elektrycznej.

Spotykane dotąd — mają najczęściej zbyt delikatne przełączniki, a w niektórych wypadkach (oporniki) nie mają ograniczeń ruchu obrotowego, co łatwo powoduje uszkodzenia, zwłaszcza że w powietrzu ma się przeważnie więcej siły niż na ziemi.

Umieszczenie tablicy stosuje się przeważnie z boku, rzadziej z tyłu (!) pilota.

Rozkład przełączników wykazuje skłonność do normalizacji, chociaż i tu zdarzają się niedociągnięcia: istnieją np. tablice, na których brak przełącznika „reflektor“, ale „za to“ jest przełącznik „lądowanie“. Czy to jest to samo?

Istotnie, jeśli się oprzemy na przesłankach, że „reflektor powinien świecić przy lądowaniu“ i „ja obecnie ląduję“, to wyciągniemy wniosek, że „skoro przekręcę wyłącznik na „lądowanie“, to zapalą się reflektory“. Pięknie! Ala po co ta lekcja logiki dla pilota w powietrzu? Czy nie prościej napisać „reflektor“.

W ogóle jeśli chodzi o napisy objaśniające, to powinny one odpowiadać następującym wymaganiom:

— dobór kolorów napisu i tła — jak najbardziej kontrastowy,

— umieszczenie w miejscach dobrze widocznych ze stanowiska pilota i oświetlonych,

— wyłączenie odblasków,

— jasne i niedwuznaczne określenia, kiedy i jak należy daną czynność wykonać,

— lepszy jest lapidarny lecz zrozumiały skrót oznaczony dużymi literami w miejscu widocznym, niż najbardziej szczegółowe objaśnienie napisane drobnymi literkami i umieszczone w miejscu częściowo zasłoniętym lub źle oświetlonym.

Sterowanie płatowca.

Sposób sterowania płatowcem był zróżnicowany jedynie na początku dziejów lotnictwa w pierwotnych konstrukcjach. Obecnie stosowany jest przez wszystkie wytwórnie samolotów świata jednolity sposób sterowania, w odniesieniu do steru kierunkowego, wysokości i lotek, przy czym te ostatnie w konstrukcjach cięższych sterowane są za pomocą wolanta lub półwolanta.

W dalszym ciągu jednak różnorodnie rozwiązywane bywa zagadnienie sterowania urządzeń stateczności podłużnej, klap i hamulców. Zmianę stateczności podłużnej samolotu w locie uzyskuje się obecnie za pomocą jednego z dwu następujących urządzeń:

— statecznika poziomego o zmiennym kącie natarcia i

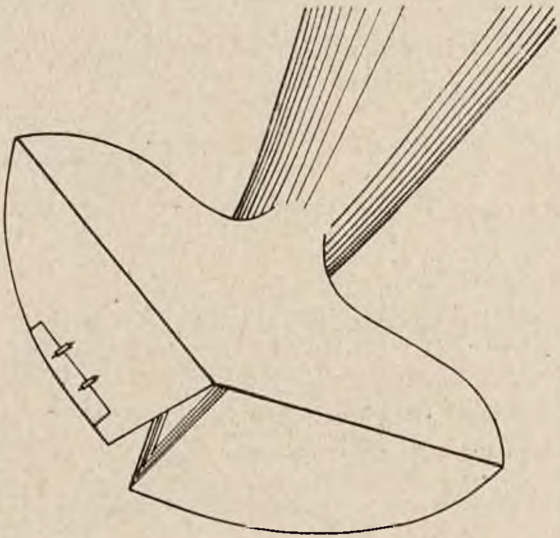
— urządzenia „Fletnera".

Czy wprowadzanie coraz częściej w nowych typach samolotów urządzeń „Fletnera" jest usprawiedliwione z punktu widzenia dynamiki i stateczności lotu, to pytanie, nad którym można dyskutować.

Bo:

1) „Fletner" nie zwiększa skuteczności steru wysokości, a tylko jest jego odciążeniem. Tę samą funkcję spełniały w dawniejszych typach samolotów — odpowiednio „nakręca-

ne" (przy drążku sterowym pilota) amortyzatory lub podobne do „Fletnera" urządzenia nastawiane na ziemi (rys. 3).

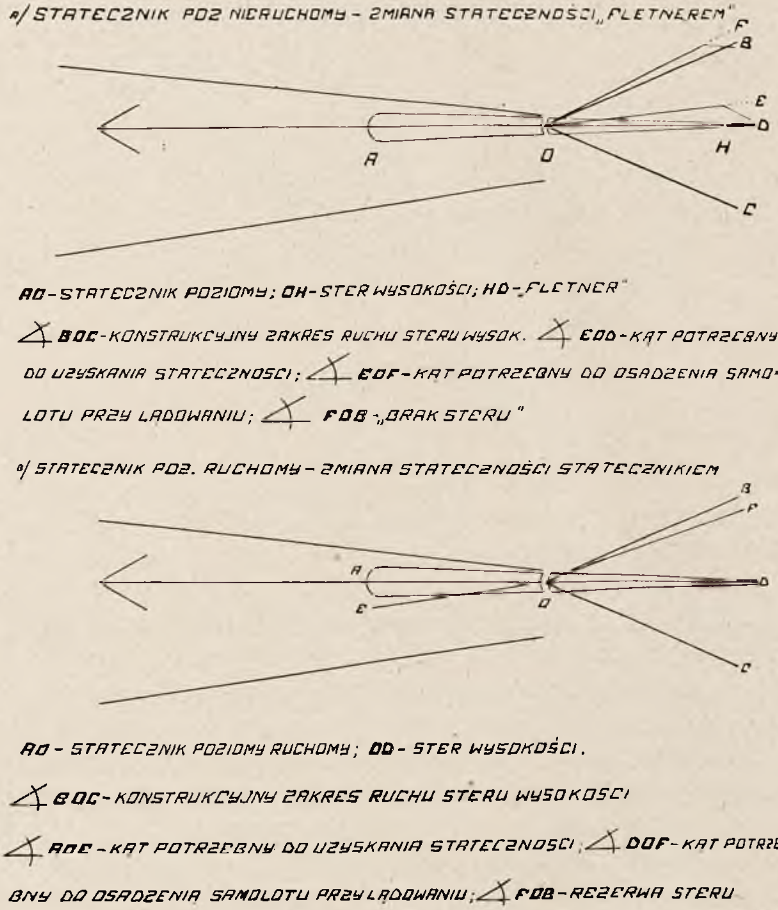


Rys. 3.

2) Przy zastosowaniu urządzenia „Fletnera" uzyskuje się zmiany stateczności podłużnej przez wychylenia steru wysokości o pewien kąt, który jest zawarty w ramach kąta przeznaczonego na wychylenia tegoż steru wysokości w związku z potrzebami pilotażu. Praktycznie powoduje to zmniejszenie tego ostatniego kąta („kąta pilotażu") o wartość kąta pierwszego („kąta stateczności"), co w pewnych warunkach, np. lądowania na samolocie ciężkim „na łeb", może wywołać zjawisko niewystarczalności steru, zwane popularnie przez pilotów „brakiem knypla" (rys. 4). Zjawisko to można usunąć dopiero przez odpowiednią manipulację balastem, oczywiście na ziemi.

Natomiast dokonanie takiejże zmiany stateczności podłużnej samolotu za pomocą przestawialnego statecznika uzyskuje się przez odpowiednie jego wychylenie o pewien dodatni lub ujemny kąt, przy czym niezależnie od wielkości tego kąta ster wysokości zachowuje położenie równoległe do płaszczyzny lotu i pozostaje do dyspozycji pilota w całym zakresie konstrukcyjnie określonego kąta wychylenia.

3) Bez wdawania się w rozważania matematyczne widoczne jest, że w pewnych wypadkach działanie steru wysokości zaopatrzonego w urządzenia „Fletnera“ jest przeciwne działa-

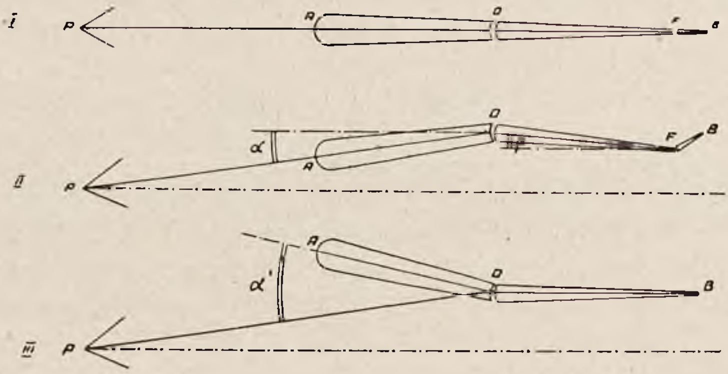


Rys. 4.

niu nieruchomo zamontowanego statecznika poziomego (rys. 5). Wynika to stąd przede wszystkim, że jak wykazuje praktyka lotu, lot poziomy bynajmniej nie jest równoznaczny z poziomym położeniem osi podłużnej samolotu. Położenie jej bowiem zależne jest od szybkości samolotu:

— przy małych szybkościach w l o c i e p o z i o m y m kąt między poziomem a osią samolotu jest dodatni co łatwo

stwierdzić obserwując pochyłomierz podłużny i wysokościomierz, lub jeszcze lepiej wariometr; w miarę zwiększania szybkości z zachowaniem w dalszym ciągu lotu poziomego (stała wysokość) kąt ten maleje stopniowo do zera, a przy przekroczeniu pewnej szybkości — przybiera nawet wartości ujemne. Stąd też niezmienianie jednoczesne osi podłużnej samolotu przy zmianach obrotów silnika powoduje znane dobrze wśród



I PO – OŚ SAMOLOTU; AO – STATECZNIK POZIOMY; OF – STER WYSOKOŚCI; FB „FLETNER"

II. UZYSKANIE ZMIANY STATECZNOŚCI PODŁUŻNEJ „FLETNEREM" WYWOŁUJE NIEZGODNE ODDZIAŁYWANIE STATECZNIKA I STERU: KĄT NATARCIA STATECZNIKA ∡ α UJEMNY KĄT NATARCIA STERU ∡ β DODATNI.

III UZYSKANIE TAKIEJ SAMEJ ZMIANY STATECZNOŚCI PODŁUŻNEJ STATECZNIKIEM O ZMIENNYM KĄCIE NATARCIA NIE WYWOŁUJE NIEZGODNEGO ODDZIAŁYWANIA STATECZNIKA I STERU: KĄT NATARCIA STATECZNIKA α'-DODATNI; STER WYSOKOŚCI ZACHOWUJE POŁOŻENIE NEUTRALNE.

Rys. 5.

pilotów zjawisko tak zwanego popularnie „puchnięcia" tj. nabierania wysokości mimo poziomego lotu, lub zjawisko utraty wysokości — po pewnym czasie lotu w określonych warunkach.

Mimo tych niekorzystnych ma jednak „Fletner" swoje zalety, dzięki którym chętnie go używają współcześni konstruktorzy.

Zastosowanie bowiem urządzeń „Fletnera" daje konstruktorom możność „zamurowania" na stałe statecznika poziomego, co z kolei daje następujące udogodnienia, zresztą głównie dla konstruktora:

— wyłącza możliwość tworzenia się luzów, które zwykle powstają i którym trudno zapobiec w urządzeniach do sterowania statecznikiem ruchomym, —

— pozwala na opływowe wykończenia opierzenia ogonowego, dzięki usunięciu zbędnej już przy stateczniku stałym, a przedstawiającej znaczny opór szkodliwy szczeliny, ograniczającej ruchy statecznika poziomego, choć istnieją rozwiązania konstrukcyjne, w których ta szczelina jest tak zręcznie osłonięta, że nie stanowi większego oporu szkodliwego niż w razie całkowitego jej zniesienia.

Czy wobec tego, rozważywszy wszystkie „za“ i „przeciw“ w odniesieniu do urządzeń „Fletnera“ nie należałoby miast iść po linii najmniejszego oporu — nie zawsze korzystnych ułatwień konstrukcyjnych, — stoczyć zwycięską i korzystną walkę z... trudnościami konstrukcyjnymi?

Wprawianie w ruch urządzeń stateczności podłużnej odbywa się w większości wypadków za pomocą koła, umieszczonego przeważnie po lewej ręce pilota, przy czym kierunki ruchu powodującego zmiany stateczności podłużnej są zgodne z odruchami organicznymi.

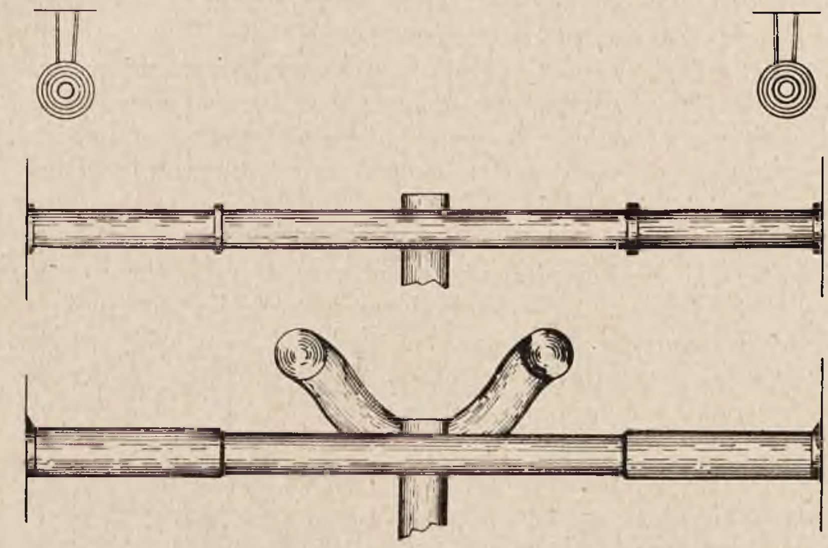
Istnieją jednak i inne, niezbyt szczęśliwe zresztą, rozwiązania w rodzaju koła stateczności podłużnej, obracanego w płaszczyźnie prostopadłej do kierunku lotu.

Rozwiązanie to nie ma oczywiście nic wspólnego z odruchem, a obciąża jedynie pamięć pilota. Są również stosowane „dźwignie“ z nader „dowcipnymi“ zapadkami, niepotrzebnie komplikującymi prostą czynność.

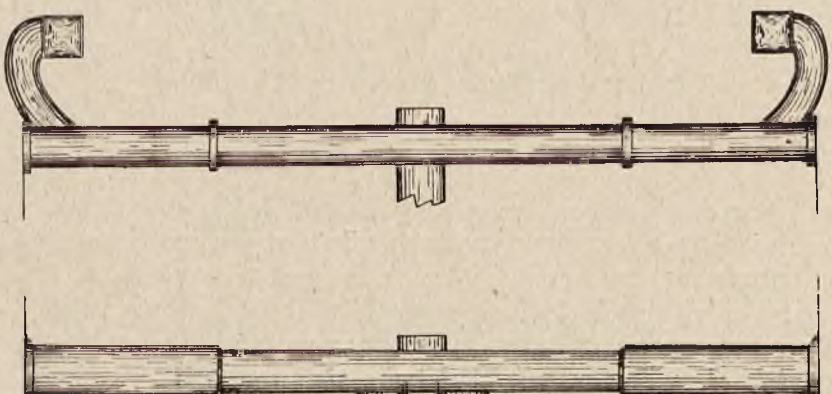
K l a p y bywają automatyczne, nie wymagają więc obsługi, uruchamiane ręcznie za pomocą koła, przy czym sposób sterowania ich jest ujednostajniony.

Z urządzeń do sterowania płatowca najbardziej zróżnicowane pod względem sposobu działania i posługiwania się jest u r z ą d z e n i e h a m o w a n i a k ó ł.

Spotykamy tu szereg rozwiązań konstrukcyjnych, a więc: pneumatyczne i mechaniczne, spośród pneumatycznych — — uruchamiane niezależnymi pedałami, dźwigami ręcznymi i orczykiem, śród mechanicznych — uruchamiane pedałami nożnymi, rozmieszczonymi jednak w bardzo różnorodny sposób: nad orczykiem niezależnie od niego, nad lub pod orczykiem przy jego osi lub na końcach (rys. 6).



Rys. 6.



Rys. 6a.

Za którym z tych systemów hamowania wypowie się większość pilotów?

Zapewne za tym, który jest najprostszy w użyciu i który najlepiej umożliwia „wyczuwanie“ siły hamowania. Ten ostatni argument przemawiałby raczej za hamulcami mechanicz-

nymi, których skuteczność, przy zastosowaniu na lżejszych typach samolotów, jest w zupełności wystarczająca.

Natomiast samoloty cięższe powinny być raczej zaopatrzone w hamulce pneumatyczne, dające wprawdzie mniejszą „wyczuwalność“, ale za to wymagające podczas uruchomienia minimalnego wysiłku fizycznego, przy jednocześnie pełnej skuteczności hamowania.

Jeżeli chodzi o sposoby uruchamiania hamulców, to w odniesieniu do hamulców pneumatycznych najbardziej praktyczne i celowe są te, w których hamowanie jest uzgodnione z ruchami orczyka; przy tych rodzajach hamulców jednak konstruktorzy powinni zwrócić uwagę na możliwie najdogodniejsze dla pilota umieszczenie rączki czy dźwigni hamulcowej.

Najbardziej jednak odpowiada większości pilotów sposób hamowania mechaniczny za pomocą pedałów palcowych niezależnych od orczyka, jako najprostrzy w obsłudze i umożliwiający najlepsze „wyczuwanie“.

Obsługa karabinów maszynowych pilota.

a) P r z e ł a d o w a n i e, u s u w a n i e z a c i ę ć.

Stosowany przy starszych typach samolotów sposób umieszczania karabinów maszynowych pilota na zewnątrz kabiny na osłonie, w nowoczesnych konstrukcjach ze względu na duże szybkości samolotów i stosowanie całkowitej osłony kabiny pilota, zarzucono, a karabiny maszynowe umieszczono wewnątrz kabiny, co oczywiście ułatwiło znakomicie dokonywanie niezbędnych przy nich manipulacji.

Co do zacięć, to usuwanie ich przez pilota przedstawia w dalszym ciągu duże trudności i tu wysiłek konstruktorów powinien iść przede wszystkim w kierunku... budowy broni maszynowej nie zacinającej się. Tak też jest rzeczywiście, gdyż zacięcia przy współczesnej broni maszynowej na ogół należą do rzadkości.

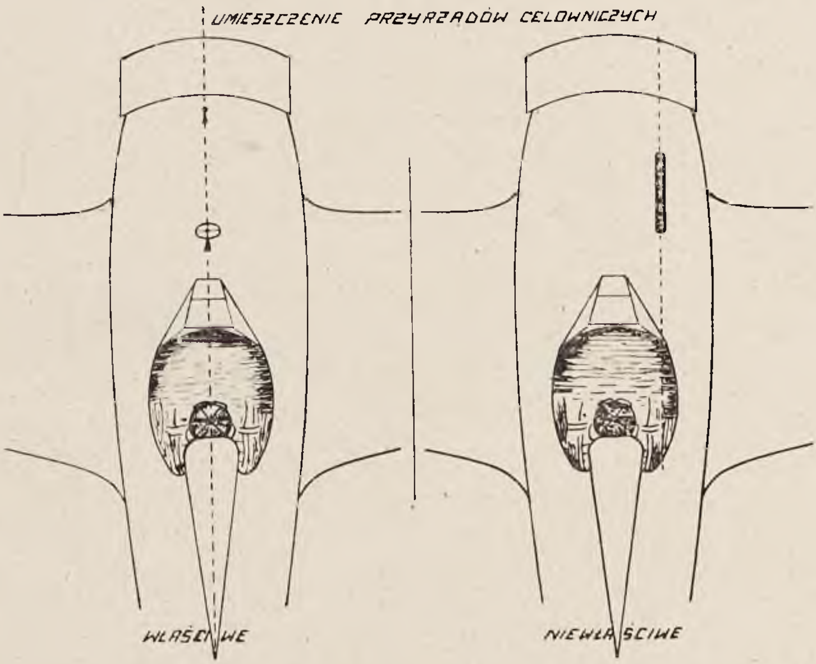
*

* *

b) C e l o w a n i e.

Celownik pilota, jeśli chodzi o jego umieszczenie, powinien spełniać następujące warunki:

— powinien być położony w płaszczyźnie symetrii, przechodzącej przez ciało pilota (rys. 7),



Rys. 7.

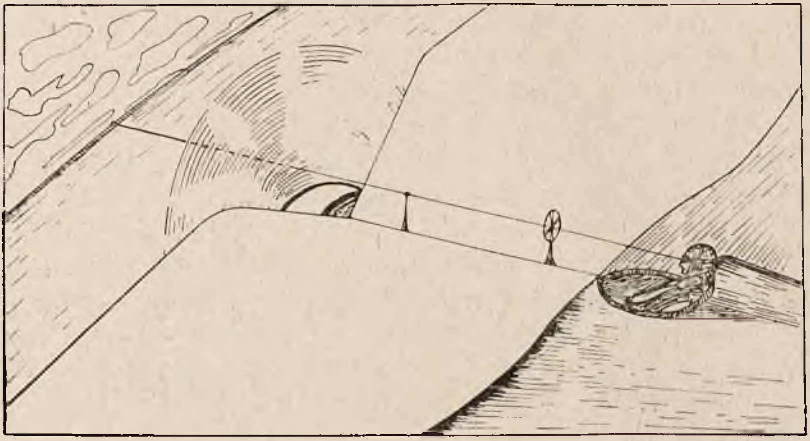
— w poziomie — powinien być umieszczony na linii oczu pilota, tak, żeby przedłużenie linii oko pilota — przyrząd celowniczy przecinało linię widnokręgu (rys. 8).

Konieczność zbyt wielkiego unoszenia się, obniżania, pochylania itp. będzie stanowiła poważną wadę, przeczącą zasadzie, że linia celowania musi być „uchwycona" rzutem oka, a nie „rzutem" całego ciała, czy choćby tylko głowy.

c) S p u s t (o d p a l a n i e).

Stosowane przeważnie na dotychczasowych typach samolotów dźwignie spustowe przy drążkach sterowych, obecnie, w nowoczesnych samolotach o dużych szybkościach, wielkiej

czułości i sterowności nie spełniają należycie swego zadania. Przy odpalaniu za pomocą takiej dźwigni, stawiającej na ogół znaczny opór, nieuniknione jest poruszenie drążka sterowego wbrew woli i obliczeniom pilota, co z kolei powoduje odchylenie linii celowania w niewłaściwym kierunku w chwili odpalenia i zmniejszenie skuteczności ognia.



Rys. 8.

Do odpalania zatem powinno być zastosowane takie urządzenie odpalające, którego uruchomienie nie wymaga znacznego wysiłku i nie wywołuje mimowolnych zbyt dużych ruchów drążkiem.

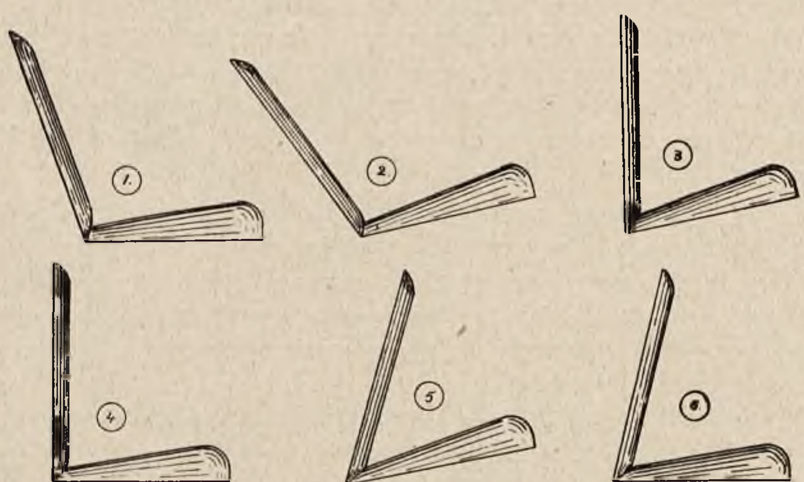
Najodpowiedniejszym byłby tu przycisk pneumatyczny lub elektryczny, na wierzchu lub z boku drążka sterowego w jego uchwycie, zaopatrzony oczywiście w odpowiedni bezpiecznik.

Podobne wymagania należy stawiać umieszczeniu i obsłudze w y r z u t n i k a d o b o m b pilota, wyrzucanych w locie nurkowym, oraz wyrzutnikowi bomb obserwatora, obsługiwanemu przez pilota w razie nagłej konieczności pozbycia się balastu (przymusowe lądowanie).

Z kolei omówimy te składniki konstrukcyjne, które wywierają wpływ na w a r u n k i p r a c y p i l o t a w p o w i e t r z u.

Zaczniemy od *siedzenia pilota*, które powinno odpowiadać następującym warunkom:

— *możność dostosowywania* wysokości siedzenia i odległości jego od orczyka do wzrostu pilota, przy czym wystarczy zastosować urządzenie do przestawiania siedzenia w kierunku pionowym; przesuwalność siedzenia w przód i w tył nie jest wskazana, ze względu na konieczność zachowania określonej odległości tablicy przyrządów pokładowych od oczu pilota, natomiast dostosowanie odległości siedzenia od orczyka do wzrostu pilota powinno się odbywać za pomocą umyślnego urządzenia do przestawiania *orczyka*.



Rys. 9.

Najkorzystniejszym rozwiązaniem do przestawiania siedzenia i orczyka jest to, które umożliwia dokonanie tej czynności przez pilota nawet w locie.

Najodpowiedniejszy *kąt nachylenia* siedzenia i oparcia.

Spośród wielu możliwych pomysłów (rys. 9 poz. 1 — 6) należy wybrać ten, który zapewni najmniejsze znużenie organizmu podczas kilkugodzinnego przebywania w powietrzu w niezmienionej pozycji siedzącej, przy jednoczesnym zapewnieniu:

— *dobrej widoczności* w przód i w tył,

— r o z ł o ż e n i u c i ę ż a r u c i a ł a na możliwie dużej powierzchni,

— z ł a g o d z e n i a d z i a ł a n i a s i ł y p r z y-ś p i e s z e ń,

— o d c h y l a n i a l i n i i k r ę g o s ł u p a od p i o n u.

Z rozwiązań przedstawionych na rys. 9 najlepiej odpowiada tym warunkom pozycja 1, najmniej zaś, chociaż najczęściej dotąd stosowana, pozycja 4.

Również dobra, ale nużąca jest pozycja 6; zapewnia dobrą widoczność w tył (dołem), zmniejsza wydatnie ujemne działanie przyśpieszeń (nachylenie tułowia do przodu znacznie utrudnia odpływ krwi z górnych części ciała, zapobiegając skutecznie zjawisku „zamroczenia“) oraz odchyla linię kręgosłupa od pionu, zabezpieczając kręgi od możliwości pęknięcia, co się zdarzało nawet przy zbyt „twardym lądowaniu“.

Do czynników zmniejszających znużenie organizmu podczas przebywania w powietrzu należy zaliczyć oparcie dla lewej ręki, trzymającej rączkę gazową; oparcie to ponadto ułatwia wydatnie dokładne operowanie gazem, co się szczególnie korzystnie odczuwa w lotach grupowych, nawet podczas wykonywania akrobacji.

P a s y, mocujące pilota do siedzenia muszą zapewnić:

— pewność zapięcia,

— łatwość uwolnienia się jednym ruchem.

Muszą być gładkie, bez klamerek lub t.p., które by mogły spowodować zaczepienie się pilota po odpięciu pasów.

Powinny być zaopatrzone w urządzenia umożliwiające łatwe i sprawne zwalnianie się i naciąganie pasów w powietrzu oraz urządzenia do skracania i zdłużania ich odpowiednio do wzrostu pilota.

Z dotychczas stosowanych najlepiej, choć niezupełnie, odpowiadają tym warunkom tzw. pasy angielskie.

* *

W i d o c z n o ś ć.

Doniosłym zagadnieniem w konstrukcjach lotniczych jest zapewnienie dobrej widoczności pilotowi i obserwatorowi oraz możliwości dobrego ostrzału strzelcowi.

Porównanie statystyki wypadków zderzeń i uszkodzeń samolotów o widoczności lepszej i gorszej wypadłoby bezwątpienia na niekorzyść tych ostatnich. Straty, choćby tylko materialne, stąd powstałe powinny stanowić ważki argument o p ł a c a l n o ś c i wysiłku konstruktorskiego w kierunku należytego rozwiązania zagadnienia widoczności, którego w każdym razie drugorzędnie traktować nie wolno.

Jeśli chodzi o rozwiązanie zagadnienia najlepszej widoczności w samolotach z miejsca pilota, to stosunkowo najmniejsze trudności pod tym względem napotyka się:

— w samolotach o parzystej ilości silników,

— w dolnopłatach,

— w samolotach jednosilnikowych o silnikach rzędowych, zwłaszcza „odwróconych".

Ponadto uzyskuje się zwiększenie widoczności przez:

— niższe w stosunku do siedzenia pilota umieszczenie silnika, lub w braku innych rozwiązań,

— przesunięcie siedzenia pilota jak najdalej do tyłu, w kierunku ogona.

Z zagadnieniem widoczności jest również związana sprawa zabezpieczenia szyb wiatrochronu przed zapryskaniem ich przez smary silnika (z odwietrznika, ze sprężyn zaworowych itp.).

O p u s z c z a n i e k a b i n y samolotu przez załogę i umożliwienie jej wykonania tej czynności w jak najkrótszym czasie jest, zwłaszcza obecnie w dobie coraz częstszego stosowania kabin osłoniętych, zagadnieniem wymagającym wysiłku myśli konstruktorskiej.

Zagadnienie to składa się z dwóch części:

— pierwsze, to usuwanie osłony kabiny,

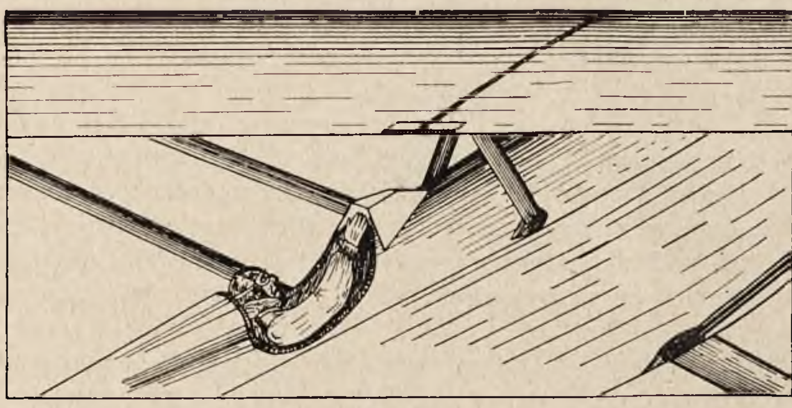
— drugie to rozmieszczenie i rodzaje uchwytów ułatwiających wyjście z kabiny.

W odniesieniu do części pierwszej w rozwiązaniu konstrukcyjnym dążyć należy do umożliwienia szybkiego i pewnego usunięcia osłony jednym ruchem dźwigni, oczywiście odpo-

wiednio zabezpieczonej, przy czym nawet wypadkowe usunięcie osłony w locie nie powinno spowodować uszkodzenia jakiej kolwiek „żywotnej“ części samolotu.

Uchwyty do czasu wprowadzenia spadochronów, jako obowiązkowego wyposażenia personelu latającego w locie, nie przedstawiały w ogóle żadnego „zagadnienia“, gdyż po prostu nie były stosowane.

Obecnie w rozważaniach konstrukcyjnych i tę sprawę trzeba wziąć pod uwagę, zwłaszcza że statystyki wykazują niejeden wypadek śmiertelny z powodu niemożności wydostania się pilota z kabiny samolotu, a obecnie stosowane uchwyty i ich rozmieszczenie nie zawsze są dostatecznie przemyślane, jak to widać z rys. 10.



Rys. 10.

Zbytnie oddalenie ich od pilota uniemożliwia mu uchwycenie się przy pewnych szybkościach i mogących zajść działaniach sił odśrodkowych itp., a niektóre są tak zbudowane, że stanowią... pułapkę dla palców pilota.

H i g i e n ę l o t u zapewni się przez:

— odprowadzenie spalin,

— zapewnienie wietrzenia zwłaszcza w samolotach osłoniętych,

— zabezpieczenie, zwłaszcza obserwatora i strzelca, przed prądem powietrza i związanym z tym nadmiernym oziębieniem organizmu, obok znacznego utrudnienia pracy,

—ochronę ciała przed urazami,

— nie nużące położenie ciała, co już poruszano w rozdziale o siedzeniu.

Biorąc pod uwagę, że spaliny, huk, pęd powietrza w połączeniu ze zmniejszonym ciśnieniem i niską temperaturą powodują obniżenie wydajności i zdolności do pracy załogi w powietrzu, a mogą również spowodować objawy chorobowe, niezbędne jest w rozwiązaniach konstrukcyjnych uwzględnienie wymienionych powyżej czynników higieny lotu.

Zabezpieczenie przed skutkami przewrócenia stanowi zagadnienie konstrukcyjne „punktowane“ nawet na licznych zawodach samolotów turystycznych.

Najprostszym wyjściem jest zbudowanie samolotu, który by się nie przewracał. Do takich np. zaliczyć można samoloty o chowanym podwoziu.

Również małe niebezpieczeństwo przewrócenia mają samoloty wyważone na ziemi ciężko na ogon.

W samolotach zaś wykazujących „skłonności do wywracania się“ należałoby wprowadzić urządzenia umożliwiające załodze przynajmniej wydostanie się z kabiny możliwie bez pomocy z zewnątrz i bez potrzeby użycia piły, siekiery czy innych narzędzi, których się przeważnie w powietrze z sobą nie zabiera.

Oto zaledwie urywek zagadnień, leżących przed konstruktorem na drodze ulepszenia konstrukcji samolotu!

Urywek, dotyczący jedynie sprawy użytkowania urządzeń samolotu przez pilota i warunków jego pracy w powietrzu.

W szeregu pozostałych zagadnień głos mogą i powinni zabrać również obserwator i strzelec, taktyk i technik, i to nie tylko na podstawie rozważań przy biurku, ale przede wszystkim na podstawie doświadczeń zdobytych w powietrzu, w terenie i w warsztacie, nie w przeciągu kilku czy kilkunastu, ale dziesiątków, a nawet setek godzin.

Dopiero należyte wykorzystanie przez konstruktorów nabytych w ten sposób doświadczeń, da w wyniku konstrukcję samolotu najlepiej przemyślaną, najbardziej celową i odpowiadającą swemu przeznaczeniu.

Kpt. **Stanisław Wołkowiński**

Zasady dydaktyki w szkoleniu obserwatorów.

„Im bardziej praca jest indywidualna, tem jest silniejsza w swoich, przejawach, im bardziej ludzie indywidualnie silni podają sobie ręce, tem jest bezpieczniejszy naród".

JÓZEF PIŁSUDSKI — 21 III 1926

Ilekroć rozmyślam nad zdaniem umieszczonym na czele mego artykułu, tylekroć przypomina mi się pewne powiedzenie: „My asów nie mamy. U nas wszyscy bardzo dobrze latają". Proszę czytelnika o wybaczenie za tę małą dygresję. Skoro jednak już ją popełniłem, winienem w dalszym ciągu brnąć i wyjaśnić historię i treść podanych słów. Podobno jeden z kolegów lotników w rozmowie z oficerem lotnictwa angielskiego wymienił szereg nazwisk asów naszego lotnictwa i zapytał go o nazwiska asów lotnictwa angielskiego. W odpowiedzi usłyszał te dumne słowa, pełne głębokiego sensu treści, odzwierciadlające nie urzędowy pogląd na tę sprawę syna mglistego Albionu.

Uważam, że te słowa powinny być dewizą każdego uczącego zwłaszcza w szkołach wojskowych, a także w doskonaleniu.

Praca lotnictwa jest bardzo indywidualna, wymaga ludzi indywidualnie silnych i umiejących ze sobą współpracować.

Silne indywidualności nie rodzą się same. Wychowuje i kształci ludzi indywidualnie silnych, najlepszy nauczyciel, samo życie, w którym panują mało uchwytne prawa. Stwarzając przy kształceniu warunki życiowe, realne, oparte na

pewnych podpatrzonych w życiu prawach, możemy wpływać na wyrabianie się silnych indywidualności, zaprawiać je we współpracy, a zazwyczaj musimy stwarzać warunki, by wyrabiać wszystkich bez wyjątku na „bardzo dobrych". Do osiągnięcia tego celu koniecznem jest każdemu udzielającemu wiedzy, w ogóle mającemu wpływ na naukę i szkolenie, posiadanie gruntownej wiedzy, zajmującej się określeniem zasad, sposobów i warunków, według których nauka i szkolenie łatwo i skutecznie mogą być udzielane. W związku z tym konieczne jest również posiadanie wiedzy o psychice człowieka i o prawach psychicznych rządzących ludźmi i którymi ludzie się rządzą.

Spotykałem w prasie wojskowej próby oświetlania kształcenia i doskonalenia obserwatorów w linii, dyskusja toczyła się też na łamach Przeglądu Lotniczego. Do tego zawsze żywego, aktualnego i bogatego tematu dorzucam i swoje spostrzeżenia z zastosowaniem zasad dydaktyki. Oświetlenie tego zagadnienia prowadzę tylko z punktu widzenia akademickiego w ramach jak najbardziej ogólnych i stąd suchych, z tą myślą, że czytelnik obeznany z tym zagadnieniem wyciągnie dla siebie potrzebne korzyści.

Przede wszystkim trzeba podnieść, że chociaż między nauką i wyszkoleniem oficera na pilota i obserwatora jest wiele punktów stycznych, jest jednak i zasadnicza różnica, tak jak również jest zasadnicza różnica w prowadzeniu doskonalenia w tych działach.

Pilotaż jest więcej układny samodzielny, wreszcie jest bardzo atrakcyjny i młodego człowieka pociąga swą pewnego rodzaju romantycznością, chęcią przygód i walki, to ostatnie występuje podświadomie, w większym lub mniejszym stopniu, u każdego człowieka. Każdy lot daje pilotowi poczucie pewnego zwycięstwa, swoistego zadowolenia, a prócz tego „poczucie mocy", a więc i zaufanie do siebie. Nauka pilotażu ma za sobą długoletnią praktykę. Pilotaż zdążył wytworzyć pewną swoistą tradycję. Na podstawie praktyki opracowano metody szkolenia w nauce pilotażu, z zastosowaniem nowych zdobyczy psychologicznych. Nauki teoretycznej jest stosunkowo nie dużo i przeważna jej część wiąże się ściśle z nauką pilotażu. Uczeń szkoląc się wyrabia w sobie pewne automatyzmy, wprawę, zdążające w jednym kierunku i obracające się wokół

jednego celu, którym jest dobre opanowanie samolotu w powietrzu. Pilot nabywa szereg odruchów warunkowych, przy których udział woli nie jest konieczny, co w dużym stopniu decyduje o opanowaniu samolotu. Pilotaż wreszcie wielu ludzi porywa i zapala, a ci z kolei oddziaływują dodatnio na innych.

Nauka i szkolenie obserwatora nie są tak atrakcyjne jak pilotażu. Nie ma w nich przede wszystkim czynnika, który by podświadomie mógł dawać obserwatorowi „poczucie mocy", który to czynnik rozstrzyga o pracy, zachęca do niej, ustosunkowuje człowieka dodatnio uczuciowo do jego zawodu, daje mu wreszcie wiarę i zaufanie do siebie i do otoczenia. Wykształcenie i doskonalenie w obserwacji ma mniej doświadczenia w swoich metodach. W szkoleniu i doskonaleniu tym ma duże znaczenie nauka teoretyczna, która w stosunku do nauki pilota ma się mniej więcej jak 3 do 1.

Poruszając to zagadnienie zdaję sobie sprawę, że może i nic nowego nie wnoszę, robię jednak próbę pewnego usystematyzowania w oświetleniu dydaktycznym ogólnie, gdyż omówienie szczegółowe z podaniem przykładów nie jest do pomyślenia w szczupłych ramach artykułu.

Przede wszystkim ogólny rzut oka na dydaktykę. W dydaktyce wojskowej stosuje się głównie metody: syntetyczną, analityczną i mieszaną. Jako formy nauczania stosuje się przeważnie: poglądową, czynnościową, wykładową, pamięciową, pytaniową i łączną. Ważny też jest tok wykładu, który zależy od sposobu mówienia uczącego, jego zachowania się, sposobu zwracania się do uczniów, osobistej zręczności w wykonywaniu pokazów, prób i doświadczeń, od jego zdolności i przymiotów osobistych, od jego panowania nad całością, szybkiego orientowania się i umiejętności kierowania biegiem wykładu. Prócz tego rozróżniamy plan wykładu, t. j. treść, układ i formę przeprowadzenia. Ważną pozycję zajmują również pomoce, środki naukowe i umiejętny dobór oraz posługiwanie się nimi.

*

* *

Na czym polega nauczanie, szkolenie i doskonalenie obserwatora?

Uczeń uczy się w szkole szeregu przedmiotów, a nabyte wiadomości tworzą w jego umyśle pewien całokształt, co można nazwać wiedzą obserwatora. Szkoli go się przy tym jednocześnie w wielu czynnościach i sprawnościach. Wiedza i wyszkolenie dają obserwatorowi umiejętność specjalną, czyli umiejętność zastosowania swej wiedzy do potrzeb wojny w służbie lotniczej, którą nazywamy obserwacją. W umiejętności tej doskonali się obserwator przez cały czas pobytu w linii. Obserwator musi mieć w wysokim stopniu rozwiniętą zdolność prawidłowego rozumowania. Najłatwiej to osiągnąć dając uczniowi szereg pojęć, z których będzie wytwarzał on sobie sądy. Z zestawienia sądów wysnuwają się sądy nowe, własne u danego człowieka, czyli wnioski, co jest rozumowaniem. Kształcenie obserwatora polega głównie na wyrobieniu w nim prawidłowego spostrzegania i rozumowania, nauczenia się świadomych decyzji i automatyzmów potrzebnych mu w pracy na ziemi i w powietrzu oraz nabycia niektórych odruchów warunkowych koniecznych przy obsługiwaniu sprzętu.

Nauczanie, szkolenie i doskonalenie obserwatora polega nie tylko na przyswojeniu przez niego szeregu rzeczowych wiadomości i opanowania pewnych sprawności, lecz również na wyrobieniu u niego prawidłowego toku myślenia, rozwinięcia zdolności spostrzegawczych, pamięci, rozsądku, rozumowania, a we wszystkich przedmiotach nauki teoretycznej i w wyszkoleniu praktycznym, treść musi być tak dobrana i tak podana, by we właściwy sposób wpływała na jego uczucia, wolę i postępowanie.

Jaki jest cel nauczania, szkolenia i doskonalenia obserwatora?

Obserwator pracuje w powietrzu sam, w warunkach dla organizmu ludzkiego anormalnych i niejednokrotnie bardzo ciężkich, musi dawać wiadomości ścisłe, rzeczowe, na których często opiera swą decyzję wyższy dowódca, a zarazem pracuje na korzyść innych rodzajów broni ;wykonuje zadania samodzielne, bojowe, specjalne, a to wszystko wymaga umysłu ja-

snego, ścisłego i logicznego. Obserwator powinien w dużym stopniu rozwinąć w sobie obok niektórych automatyzmów i wprawy, potrzebnych przede wszystkim przy strzelaniu, bombardowaniu, fotografowaniu, obsłudze radio - stacyj i t. p., spostrzeganie i rozumowanie potrzebne przy obserwacji i rozpoznaniu. Samolot daje obserwatorowi możność szybkiego poruszania się w przestrzeni z potrzebnymi przyrządami do pracy. Obserwator wykonuje w powietrzu pracę głównie mózgową i dlatego winien czuć się w warunkach pracy w powietrzu i w kabinie samolotu tak pewnie, jak w wygodnym fotelu zacisznego gabinetu. Celem nauczania, szkolenia i doskonalenia obserwatora jest wykształcić go, a następnie utrzymać jego wiedzę i sprawność na odpowiednim poziomie, dając mu obok tego poczucie wiary, zaufania do siebie i do sprzętu oraz oswojenie się z powietrzem.

W jakich warunkach, t. j. gdzie i kiedy należy nauczać, szkolić i doskonalić obserwatora?

Nabywanie wiadomości teoretycznych nie zawsze ogranicza się do sali wykładowej. W zależności od potrzeb nauczania, wyszkolenia czy też doskonalenia w przedmiocie mogą być potrzebne zajęcia praktyczne, pokazy, zwiedzania i t. p. Cały szereg przedmiotów dając pewne przygotowanie do zadań w powietrzu wymaga pozorowania warunków i położeń zbliżonych do warunków kształcenia samodzielności, t. j. w odpowiedniej proporcji czynników znanych i czynników nowych, nieznanych. W szkoleniu w powietrzu należy stwarzać szereg położeń, warunków i okoliczności zbliżonych do rzeczywistych i w miarę postępu w szkoleniu stopniować je, dając zadania coraz trudniejsze i coraz bardziej zbliżone do wojennych. Konieczne jest wyrabianie współpracy załogi, co wymaga latania na wszystkie zadania przez pewien okres czasu z jednym i tym samym pilotem. W doskonaleniu obserwatora warunki pracy w powietrzu powinny być jak najbardziej zbliżone do warunków wojennych. Zwracać głównie uwagę na pracę w powietrzu, jako na pracę właściwą we wszelkich warunkach atmosferycznych pory dnia i roku.

Jakie szczególne okoliczności przy tym trzeba uwzględnić?

Kształcenie i doskonalenie obserwatora, które się opiera na opanowaniu kilkudziesięciu przedmiotów i szeregu sprawności, wymaga drogi najłatwiejszej, najkrótszej i prowadzącej bezpośrednio do celu. Uwzględnić trzeba przede wszystkim samodzielną pracę i dlatego też w każdym przedmiocie nauki i szkolenia uwzględnić pewne szczególne momenty istotne dla przyszłej samodzielnej pracy obserwatora. Szczególnie ważne jest wyrobienie prawidłowego spostrzegania. U obserwatora ważne jest poznanie za pomocą wzroku, co nazywamy spostrzeganiem. Spostrzeganie jest procesem złożonym i zależy od doświadczenia, tła i stanu uczuciowego spostrzegającego. Przy spostrzeganiu planowym — obserwacji — konieczne jest uniezależnienie się od stanu uczuciowego i równomierne obejmowanie uwagą całego pola obserwacji. Wiele wypadków lotniczych, np. przymusowe lądowanie w ciężkich warunkach atmosferycznych i w nocy zdaniem moim tłumaczy się stanem uczuciowym załogi, spodziewającej się w tych warunkach szczególnych trudności, wobec czego przy obserwacji załoga dokonuje błędów, nieraz tragicznych w skutkach. Szczególnie znamienne są ostatnie wypadki lotnicze na liniach komunikacyjnych świata, powstałe, jak komunikaty głoszą, wskutek błędów w pilotażu. Obserwator wykonując zadanie w powietrzu prowadzi bardzo często również rozpoznanie, czyli obserwację uzupełnia wnioskowaniem, inaczej rozumowaniem. Wadliwe przeprowadzenie tłumaczy się u obserwatora wadliwym wnioskowaniem lub wnioskami zbyt daleko idącymi, co zależy w głównej mierze od stanu uczuciowego lub od uniezależnienia się od tego uczucia. Wnioski idące zbyt daleko jak i brak wniosków wpływają na złe wykonanie zadania. Trzeba podnieść, że trudność prawidłowego rozpoznania komplikują wpływy złudzeń zmysłowych i wpływy sugestii. Obserwator musi również umieć dobrze przeprowadzić analizę poleconego zadania, czy położenia, co się wyraża w: 1) jasnym przedstawieniu sobie celu działania, 2) powzięciu zamiarów, 3) wyborze środków potrzebnych do osiągnięcia celu i 4) umiejętnym działaniu. Pierwsze zawiera zrozumienie celu, drugie inicjatywę i odpowiedzialność (samodzielność), trzecie zastosowanie nabytych przyzwyczajeń, czwarte — automatyzmy.

Czego trzeba nauczać, w czym szkolić i doskonalić obserwatora i dlaczego w tym a nie innym?

Podstawowymi czynnikami pracy obserwatora w powietrzu są, jak stwierdziliśmy: postrzeganie i rozumowanie. Źródłem poznania jest przede wszystkim postrzeganie za pomocą organów: wzroku, słuchu, dotyku i innych zmysłów, które trzeba kształcić. Nauka teoretyczna obserwatora składa się z trzech głównych działów: z przedmiotów wiedzy ogólnej, wiedzy wojskowej i specjalnych przedmiotów lotniczych. Te trzy działy sprowadzają się do jednego wspólnego mianownika i mają urobić umysł i zdolności obserwatora, co przy wyszkoleniu pewnych sprawności pozwoli mu na pożyteczną dla wojska pracę. Praca w powietrzu daje obserwatorowi doświadczenie, które utrwala się w nim dzięki pamięci i stanowi czynnik jego rozwoju, doskonalenia się. Każdy przedmiot nauki i szkolenia z zakresu wiedzy obserwatora zawiera zasadniczą myśl i kościec, który powinien uwypuklić nauczający, biorąc pod uwagę ciągły postęp i zmiany w szczegółach.

Kogo mamy uczyć, szkolić i doskonalić?

Choć odpowiednia selekcja zapewnia dobór kandydatów zdolnych na obserwatorów, to jednak zachodzą dość duże różnice w zdolnościach przyswajania sobie wiedzy, szkolenia i doskonalenia się. Jedni mają zdolności do myślenia abstrakcyjnego, nie umieją natomiast zatrzymać się nad szczegółami, inni zdolni są zrozumieć jedynie rzeczy, konkretne, podpadające pod zmysły; niektórzy myślą szybko i żywo, często jednak powierzchownie. Drudzy myślą powoli, przy tym jednak systematycznie i wytrwale, każdą rzecz starając się zbadać szczegółowo i do gruntu. Do umysłów jednych trafia to, co pobudza wyobraźnię, co porywa wzniosłością myśli, piękną formą, inni mają umysł badawczy i krytyczny. Do wszelkiego poznania, zdobywania wiedzy i doskonalenia się, są potrzebne zdolności, a przede wszystkim wola. Doświadczenie uczy, że zdolności u każdego człowieka można rozwinąć lub je zastąpić innymi, można go nauczyć; każdy może się doskonalić, trzeba tylko chcieć. W nauczaniu trzeba prowadzić daleko posuniętą indywidualizację.

W mojej pracy instruktora i wychowawcy tak obecnie, jak i w Szkole piechoty 15 lat temu wstecz, obserwowałem ludzi nieposiadających zdolności, a jednak uczących się i szkolących bardzo dobrze. W dalszej karjerze wysuwali się niejednokrotnie na czoło. Pochodzi to stąd, że ludzie o słabych zdolnościach robią postępy na podstawie t. zw. teorii kompensacji i nadkompensacji, której twórcą jest wiedeński psycholog Alfred Adler, twórca t. zw. psychologii indywidualnej. W wsiążce „Psychologia porównawcza narodów" S. M. Studenckiego 1935 r. na stronicy 98 znajdujemy takie określenie teorii nadkompensacji: "...Człowiek mający jakieś braki lub ułomności, czujący się pod pewnym względem upośledzonym, niepełnowartościowym, niekiedy dzięki wysiłkowi woli wyrównuje całkowicie te braki, a nieraz nawet osiąga wybitne wyniki nie tyle wbrew tym wadom, ile dzięki temu, że te wady posiada. Klasycznym przykładem takiego wyrównania braków są Demostenes, Napoleon i inni".

Teoria Adlerowska o nadkompensacji podkreśla dobitnie potrzebę rozwijania u każdego człowieka woli, gdyż dzięki niej mając pewne braki lub wady mimo wszystko może osiągnąć nadzwyczajne wyniki pracy.

Kto ma uczyć, szkolić i doskonalić?

W wojsku zasadniczo dąży się do jednoczenia jednostek, przez usuwanie wpływów różnicujących, wynikających z otoczenia i z osobowości człowieka. Cel do osiągnięcia jest trudny, a musimy przyznać w skrytości ducha, wręcz niemożliwy, toteż skoro wszystkich wpływów różnicujących nie da się zupełnie usunąć, to przynajmniej staramy się je wyrównać, by w ten sposób zbliżyć się do ideału sylwetki żołnierza indywidualnie silnej, szczególnie jeśli chodzi o żołnierza oficera lotnictwa. Nauka teoretyczna i szkolenie praktyczne kształcąc nie tylko ćwiczą pamięć, rozwijają myśl, wprawę w myśleniu i rozumowaniu i wyrabiają zdolność wykonywania czynności, lecz również dają uczniowi szereg wrażeń i przeżyć. To z kolei wywołuje u ucznia wyobrażenia, wzruszenia, następnie stałe stany uczuciowe. Na tym tle tworzą się u niego sądy, w ogóle myślenie. Wszystko zaś to wpływa i decyduje o jego woli i po-

stępowaniu. Udzielanie więc nauki i prowadzenie ćwiczeń praktycznych nie jest rzeczą łatwą. Nie wystarczą tu dobre chęci, którymi, jak głosi przysłowie „Piekło jest wybrukowane“, ani też samo tylko doświadczenie i często stosowana rutyna. Uczyć powinien pedagog nie tylko zdolny, zamiłowany, doświadczony, lecz mający również dobre podstawy naukowe w zakresie znajomości człowieka, jego psychiki i udzielania wiedzy, prócz tego doskonalący się i rozumiejący doniosłość swego zadania. „Pedagog niezdolny irytuje się bardzo silnie i sekuje ten biedny materiał ludzki“ — powiedział marszałek Józef Piłsudski.

Dobór pedagogów kształcących umysł i urabiających młode dusze musi być staranny. Niezależnie od tego obowiązywać musi pewne przeszkolenie.

Jakim sposobem uczyć, szkolić i doskonalić obserwatora, t. j. jakie metody przy tym stosować?

Wiedza obserwatora jest olbrzymia, toteż siłą rzeczy musi być stosowane w odniesieniu do nauki teoretycznej przedewszystkim poznanie bierne, ponieważ uczący się zdobywa wiadomości, które są wynikiem pracy i doświadczeń poprzedników. W toku szkolenia i wykonywania zadań w powietrzu obserwator spotyka się z wieloma zagadnieniami, które będzie musiał pokonywać sam przez poznanie czynne, t. j. wiedzę będzie zdobywał bezpośrednio dzięki zdobywanemu doświadczeniu. Nauka teoretyczna jest podstawą do szkolenia w powietrzu. Bogaty i różnorodny materiał przedmiotów w nauce teoretycznej wskazuje, że najpomyślniejsze wyniki w nauce można uzyskać w krótkim czasie, stosując postępowania i środki metody mieszanej. Sposób nauczania narzuca się łącznie z przewagą tej czy innej z form, w zależności od przedmiotu, potrzeb i wymagań. Tok i plan lekcyj zależą wyłącznie od nauczanego przedmiotu i od osoby nauczającego. Wiedzę czy też umiejętność jak i sprawność można udzielać za pomocą żywego słowa, za pomocą pokazywania odnośnych przedmiotów, modeli, rysunków, wzorów, za pomocą pokazywania czynności, bądź też wykładem piśmiennym, przy pomocy książek, prowadzenia dyskusji, doświadczeń, wreszcie systemem łączącym te

wszystkie środki. W zależności od przedmiotu musi być dobrany sposób, mianowicie wykład lub nauczanie. Wykład ma z zakresu danej nauki, sprawności czy umiejętności udzielić w pewnym logicznym porządku przy pomocy opowiadania i objaśniania wiadomości uczniowi, który jest już przygotowany do zrozumienia wykładanego przedmiotu. Nauczanie ma umysłowi, który nie umie jeszcze obracać się w sferze danych faktów i pojęć nie tylko ułatwić zrozumienie przedmiotu nauki, lecz również uzdolnić go do rozumienia i korzystania z innych pokrewnych dziedzin. Przy sposobie wykładowym przyswojenie i zastosowanie udzielonej nauki pozostawia się uczniowi. Przy sposobie nauczania staramy się, by przez pobudzenie uwagi i zainteresowania ucznia pobudzić go do czynnego współudziału w zdobywaniu wiedzy, pobudzamy go do pokonywania nasuwających się trudności w toku nauki, doprowadzamy do przetrawienia i przyswojenia sobie oraz zapamiętania nauczanego przedmiotu, a następnie do zastosowania nabytych umiejętności? Z tego widzimy, że forma wykładu jest dogodniejsza dla udzielającego wiedzę, a cały ciężar niepowodzeń spada tu na ucznia. Natomiast forma nauczania zmusza nauczającego do daleko idącego zainteresowania się uczniem, a niepowodzenia mogą być tłumaczone zarówno brakiem zdolności i brakiem podstaw naukowych u ucznia, jak i brakiem odpowiedniego przygotowania, umiejętności nauczającego, a niekiedy wręcz jego niedbalstwa.

Szkolenie w powietrzu narzuca samo przez się metodę syntetyczną, z częściowym tylko uwzględnieniem w razie potrzeby metody analitycznej. Samo przez się rozumie się, że doskonalenie pozostawia się wyłącznie zainteresowanemu, przyczym ogólne wytyczne i kierownictwo pozostają w ręku prowadzącego. Przy nauczaniu i szkoleniu trzeba pamiętać o zasadniczych prawach uczenia się, jakimi są prawo wprawy i prawo stępienia, zaniku. Bardzo ważne jest też prawo skutku, który dowodzi, że korzyść z nauki lub z ćwiczeń zależy nie tylko od jego częstości i ilości, ale nie mniej od poczucia zadowolenia, jakie towarzyszy każdorazowym wynikom nauki lub ćwiczenia. Jeśli uczący się zadowolenia nie doznaje, to w dalszym ciągu nauki lub szkolenia może nastąpić pogorszenie.

*

* *

Jakich środków pomocniczych używać?

Bardzo ważna jest umiejętność przykucia uwagi ucznia w czasie nauczania. Dla zwrócenia uwagi konieczne jest wzbudzenie zainteresowania przedmiotem nauki. Bez zainteresowania wykład, ani tym bardziej nauczanie nie daje korzyści. Zainteresowanie podnieca myśl i wzbudza uwagę ucznia. Zainteresowanie można wzbudzić zewnętrzną formą wykładu, żywością, obrazowością, pięknem języka i metodą nauczania: unaocznianiem przedmiotu, pociąganiem do współdziałania uczniów w poznaniu, stawianiu im pytań, zadań do rozwiązania, a przede wszystkim wyjaśnianiem znaczenia i wartości danej nauki i doborem treści. To ostatnie dotyczy także doskonalenia. Co do innych, w całym tego słowa znaczeniu, środków pomocniczych decyduje nauczający w zależności od potrzeb i od posiadania środków.

Do jakich wyników w poszczególnych przedmiotach i sprawnościach doprowadzić?

W zakresie każdego przedmiotu, działu i czynności do wyników pełnowartościowych w rzeczach istotnych. Ogólnie odpowiedź znana, by mieć w 100% doskonałego obserwatora i w myśl powiedzenia „My asów nie mamy. U nas wszyscy bardzo dobrze latają“.

Nie poruszałem tu strony metod wychowania, lecz wychowanie nie jest czymś odrębnym i niezależnym od nauczania i szkolenia. Ucząc i szkoląc wychowujemy. Im lepiej będziemy uczyć i szkolić, tym lepsze wyniki będziemy mieli w dziedzinie wychowawczej.

Kpt. **Roman Niewiarowski**

Kilka doświadczeń lotniczych z wojny światowej.

Rozwój lotnictwa wysuwa wiele nowych zagadnień w zakresie obrony kraju. Czołowe miejsce między nimi zajęły przygotowanie miast do obrony przeciw lotniczej oraz zapewnienie dostatecznej wytwórczości sprzętu lotniczego w czasie wojny. To są zagadnienia, od których rozwiązania może w ogromnej mierze zależeć wynik przyszłej wojny.

Napady lotnicze na niebronione miasta, wszyscy zdaje się, potępiają. Ale jak tylko wybuchnie wojna, prawie każdy je stosuje. Strona bombardująca uzasadnia swe postępowanie tym, że było ono skierowane przeciw przedmiotom wojskowym, a więc różnym składom, ośrodkom przemysłowym, kolei i t. p. Napadnięty natomiast, skarżąc się na masakrę ludności, zwłaszcza kobiet i dzieci, usiłuje zadać nieprzyjacielowi jeszcze cięższe ciosy.

Ogromna rola, jaka przypadnie lotnictwu, i straty, które ono niewątpliwie poniesie, zmuszają do uplanowania z góry, ile trzeba wytworzyć sprzętu lotniczego dla zapewnienia potrzeb frontowych i wnętrza kraju. Wchodzi więc tu w grę przygotowanie przemysłu wojennego. Przemysł ten będzie potrzebował wielkiej ilości ludzi do pracy, nawet większej niż dla frontu.

Przy rozpatrywaniu obu tych zagadnień, a więc przygotowania obrony przeciwlotniczej miast i uzupełnienia strat w lotnictwie, Anglicy usiłują znaleźć rozwiązanie sięgając do doświadczeń z wojny światowej. W tym celu gruntownie opracowuje się historię działań lotniczych, której końcowy,

tom VI, opracowany przez H. A. Jonesa [1]), niedawno się ukazał na półkach księgarskich w Anglii, a z którego wyjątki omawia ostatni zeszyt kwartalnika The Journal of the Royal United Service Institution.[2]) Wyciągnijmy stąd odpowiedzi na interesujące nas pytania.

A więc przede wszystkim, jakie były skutki napadów lotniczych na miasta w czasie wielkiej wojny. Napady sterowców niemieckich dokonały 51 nalotów, zrzucając 5.806 bomb na Wielką Brytanię, a głównie na hrabstwo Londyńskie. Zostało przy tym zabitych 557 osób, a ranionych 1.358. Przeciętny ciężar bomb wynosił 75 funtów.[3]) Średnie straty od jednej bomby — 0,33 osób (czyli 3 bomby na trafienie jednego człowieka) oraz materialne — 263 funty szterlingów.

Samoloty niemieckie dokonały 52 nalotów i zrzuciły 2.772 bomby, zabiły 857 osób i zraniły 2.058. Przeciętny ciężar bomby wynosił 59 funtów, a przeciętne straty od jednej bomby 1,05 osób oraz materialne 520 funtów szterl. Widzimy z tego, że działanie jednej bomby z samolotu było skuteczniejsze niż ze sterowca.

Jednakże ilość napadów niemieckich i ich skutki na froncie brytyjskim we Francji były niepomiernie większe. W samym tylko maju 1918 r. 896 samolotów niemieckich zrzuciło 3.720 bomb. Zabiły one 580 osób i zraniły 1353.

Bombardowanie miast angielskich wywołało reakcję społeczeństwa, które żądało odwetu. Twierdzenie Niemców, że wszystkie miasta brytyjskie będące pod osłoną floty należy uważać za przedmioty wojskowe, uznano wprost za śmieszne. Dla odwetu utworzono samodzielne lotnictwo odwetowe pod dowództwem gen. Trencharda. Zobaczymy, jakie były skutki jego działania. Nie dorównywały one jednak temu, co wyrządziło lotnictwo niemieckie.

Jak podaje Jones na podstawie urzędowych danych niemieckich, Anglicy i Francuzi dokonali na terytorium niemieckie 229 napadów dziennych i 446 nocnych; przypuszczalnie zaś ilość zrzuconych bomb wynosiła 14.208. Całość strat niemieckich w osobach wojskowych i cywilnych wynosiła 746 za-

---

1) The ar in the Air, volume VI (oxford Press).

2) Oliver Stewart — The war in the air, the final stage.

3) funt ang. — 453,5 gr.

bitych i 1843 rannych. Straty zaś materialne — 24 miliony marek, czyli około 1.200.000 funtów.

Przy porównaniu ilości bomb zrzuconych przez samoloty alianckie z ilością zrzuconą przez niemieckie uderza dysproporcja strat. Mianowicie 2.772 bomby niemieckie zabiły 857 osób i zraniły 2.058, natomiast 14.208 bomb alianckich spowodowało tylko 746 zabitych i 1.843 rannych. Może się wydawać, że coś tu jest nie w porządku, jednakże liczby te wzięliśmy z przytoczonego na wstępie kwartalnika.

Jak łatwo się pomylić przy bombardowaniu, wywołując przez to straty śród ludności, świadczy następujący przykład, podany przez Jonesa. W jednym z napadów aliantów, skierowanych na fabryki w Manheim oraz Kruppa w Essen, omyłkowo zbombardowano Wiesbaden. Straty były ciężkie. Straż ogniowa pracowała 3 dni. 12 ciał zostało wydobytych spod gruzów domów a 36 osób było zranionych.

Przy napadzie na fabryki i kolej w Kolonii, w dniu 18 maja 1918, którego dokonało 6 samolotów z wysokości 3 km, około 40 osób zostało zabitych a 100 rannych. Tak znaczne straty wynikły stąd, że miasto nie mogło być uprzedzone przez posterunki obserwacyjne. W następstwie tego napadu niektóre instytucje niemieckie zwróciły się do swego rządu, żądając porozumienia się z aliantami, co do wzajemnego zaprzestania czy też ograniczenia bombardowań lotniczych. W czasie napadów brytyjskich skierowanych na cele wojskowe również zabito wiele osób cywilnych oraz uszkodzono kościoły i szpitale. Wynikło to, jak podają źródła brytyjskie, wskutek niedokładności bombardowania, zabłądzenia pilotów lub omylenia się co do celów bombardowania.

Ogólny wniosek z doświadczeń wojny światowej oraz z późniejszych autor ujmuje w sposób następujący: w przyszłym większym zatargu zbrojnym mało będzie krajów, w których miasta nie ulegną bombardowaniu. Łatwo jest krytykować ten sposób walki w czasie pokoju, gdy istnieniu państwa nic nie zagraża, trudno natomiast go usunąć, gdy kraj wyczerpany walką chwyta się wszelkich środków dla ratowania swego istnienia.

*

* *

Lotnictwo a przemysł wojenny. W miarę przedłużania się wojny światowej ilość ludzi potrzebnych do pracy w przemyśle bardzo szybko wzrastała. Ale byli oni jednocześnie potrzebni i do zasilania oddziałów walczących. Powstawała więc pewna kolizja. Było to zagadnienie bardzo skomplikowane i autor się dziwi, że w warunkach ówczesnych dało się je mniej więcej zadowalająco rozwiązać. Obliczenie ilości ludzi potrzebnych do pracy w przemyśle powinno być oparte na ilości sprzętu lotniczego, potrzebnego do uzupełnienia oddziałów frontowych oraz posiadania pewnych rezerw.

Otóż, jak podaje Jones, rozbiór danych statystycznych zużycia sprzętu lotniczego w czasie wojny światowej wykazuje, że wystawiając eskadrę lotniczą z 18 samolotów trzeba jeszcze mieć taką samą ilość samolotów do jej uzupełnienia. A więc 6 aparatów na pokrycie zniszczeń w czasie mobilizacji i transportu do Francji, 6 do wysłania jako rezerwa i 6 do szkolenia pilotów. Wskutek tego dla zastąpienia samolotów zniszczonych oraz uzupełnienia rezerwy trzeba było wyrabiać po 9 aparatów miesięcznie na eskadrę. Miesięczne zaś zniszczenie samolotów w każdym rodzaju lotnictwa Jones oblicza w sposób następujący: 66% dla jednomiejscowych samolotów myśliwskich, 50% dla myśliwskich dwumiejscowych, 50% dla korpusowych, 33% dla bombowych, 20% dla wewnętrznej obrony kraju, 20% dla lotnictwa bliskiego wschodu i 20% dla eskadr szkolnych.

W lipcu 1917 r. w brytyjskiej Radzie Lotniczej (Air Board) obliczano, że do utrzymania 100 eskadr po 18 samolotów w polu trzeba było miesięcznej wytwórczości w kraju po 1.000 samolotów. Dla obrony zaś wnętrza kraju i szkolenia jeszcze ponadto po 500 samolotów. A więc rzeczywiście do utrzymania na froncie 1.800 samolotów potrzeba było miesięcznej wytwórczości krajowej 1.500 samolotów.

Francuskie obliczenia wykazywały, że do utrzymania w polu 4.000 samolotów z konieczną rezerwą potrzeba było miesięcznej produkcji po 2.400 samolotów i po 4.000 silników.

Obecne brytyjskie siły powietrzne pierwszej linii wynoszą przeszło 1.500 samolotów, a w najbliższej przyszłości dosięgną 2.000. Dla zachowania równowagi między dostarczaniem nowego sprzętu a jego zużyciem fabryki brytyjskie będą musiały wyrabiać przeszło 1.500 aparatów miesięcznie. Czy będą one

do tego zdolne, będzie zależało od umiejętnego przygotowania przemysłu. Podana wyżej norma z czasów wojny światowej jest również podstawą do obliczenia sił ludzkich pracujących w przemyśle lotniczym.

Ilość ludzi pracujących na każdy samolot w czasie wojny światowej była stosunkowo mała. Jednakże obecnie, w związku z udoskonaleniem i skomplikowaniem sprzętu, ilość ta, według obliczeń np. majora Stenarta, zwiększyła się trzykrotnie.

Wynika więc potrzeba ogromnej ilości ludzi do pracy w przemyśle. Jednakże dążąc do jej zmniejszenia nie można dopuścić do pogorszenia jakości sprzętu. Jeżeli bowiem wziąć dwie strony walczące, których samoloty będą pod względem jakości wyraźnie się różniły, to siły powietrzne wyższej jakości będą górowały nad stroną przeciwną, chociażby miała ona przewagę ilościową w sprzęcie. Tak było w czasie wojny światowej. W wielu bowiem wypadkach Niemcy, mając lepsze samoloty od brytyjskich, szachowali nie tylko Anglików, ale nawet sojuszników, którzy mieli lotnictwo silniejsze liczebnie. To też gdyby Francuzi nie mieli dobrych samolotów, lotnictwo brytyjskie byłoby nieraz w bardzo ciężkim położeniu. Innymi słowy francuski Nieuport myśliwski z r. 1916 wraz z silnikiem Hispano-Suiza uratował położenie.

Widzimy więc trzy sprzeczne wymagania, stojące na drodze rozbudowy sił lotniczych: techniczną doskonałość sprzętu, ilość pracy ludzkiej w przemyśle i liczebność sił potrzebnych do walki w polu. Dla tych, którzy pracują nad programem rozbudowy lotnictwa, przy rozwiązywaniu tych zagadnień materiał zawarty w końcowym tomie (VI) pracy Jonesa będzie stanowił bezcenną wartość.

Zestawił ppłk. dypl. w s. s. **Rudowicz.**

Wykorzystanie rysunku perspektywicznego

Rysunek perspektywiczny wąskiego odcinka terenu czyli tak zwana perspektywa płaska jest to obraz terenu, jaki będziemy widzieć z balonu lub z wirowca na danej wysokości, wykonany przed wzlotem na podstawie mapy.

Ilość dni, w których z powodu złych warunków atmosferycznych a szczególnie z powodu złej widoczności balon nie może pracować, jest stosunkowo duża szczególnie w okresie jesieni, zimy i wiosny. Silne przeciwdziałanie nieprzyjacielskiego lotnictwa niejednokrotnie zmusić nas może do krótko trwających wzlotów i skróci ogólny czas prowadzenia obserwacji. Z tego względu, wtedy, gdy balon będzie mógł prowadzić obserwację, winniśmy wykorzystać wszelkie możliwe środki obserwacji, by dać jak najlepsze wyniki. Wysiłki nasze powinny iść w kierunku udoskonalenia metod lub przyrządów obserwacji a to w tym celu, byśmy mogli jak najbardziej precyzyjnie i szybko pracować podczas wzlotu.

§ 112 regulaminu „Balony obserwacyjne w walce“ wymienia szkice perspektywiczne jako jeden ze środków obserwacji. Zajmijmy się wobec tego tym problemem.

Podczas walki z powodu nieodpowiednich warunków atmosferycznych oraz z powodu przeciwdziałania lotnictwa nieprzyjacielskiego będziemy rozporządzali dużą ilością czasu a w obronie stałej i pozycyjnej oraz w natarciu w walce pozycyjnej będziemy zgóry mogli ustalać nowe miejsca wzlotów i wysokość z jakiej prowadzić będziemy obserwację. Pozwala to nam na zastosowanie w tych wypadkach perspektywy jako dodatkowego instrumentu obserwacji.

W chwili obecnej perspektywa jest środkiem do szkolenia obserwatorów; daje ona pojęcie o spaczeniach perspektywicznych: wyrabia pamięć wzrokową oraz wyrabia „zmysł“ u patrzącego na mapę, pozwalający mu dany wycinek widzieć perspektywicznie. Do kosza szkicu perspektywicznego nigdy nie zabiera się i nie wykorzystuje się go jako pomocniczego środka obserwacji. Wynika to z tego prawdopodobnie, że rysunek perspektywiczny jest mniej lub więcej ładnym obrazkiem na którym siatka stosownie do postanowienia § 70 Instrukcji obs. z balonu jest niewidoczna a żadna instrukcja lub regulamin nigdzie nie mówi o tym, jak należy się posługiwać rysunkiem podczas pracy w koszu.

Sądzę, że da się wykorzystać obraz perspektywiczny podczas wzlotu o ile narysuje go się cokolwiek inaczej niż to przewiduje § 65 Instrukcji obs. z bal. a mianowicie, wykona się większą ilość wytycznych dośrodkowych, oznaczy się je tysięcznymi oraz o ile na szkicu i na mapie da się wyraźną siatkę.

Artyleryjski szkic widokowy, wykonany z punktu obserwacyjnego za pomocą lornetki, za pomocą kątomierza-busoli lub za pomocą lornety nożycowej, posiada w prawo i w lewo od dozoru kierunki naniesione według odpowiedniej skali. Kierunki te oznaczone są ich wartością kątową. Taki szkic widokowy jest pomocniczym środkiem dla obserwatora artyleryjskiego i służyć może do szybkiego wstrzeliwania baterii lub do przenoszenia ognia. Tymczasowa instrukcja strzelania artylerii (rozdział XVI) zaleca oprócz kierunku na dozór wykreślać na mapie promienie, wychodzące ze stanowiska działa kierunkowego co 50 tys., 100 tys. lub 200 tys., zależnie od skali mapy; zaleca również wykreślanie na mapie promieni, wychodzących z punktu obserwacyjnego co 100 tys. lub 200 tys. w prawo i w lewo od linii punkt obserwacyjny — punkt dozoru.

Mając tak przygotowaną mapę oraz mając szkic widokowy i kierunki z mapy przeniesione na szkic, może obserwator artyleryjski szybko określać bez pomocy przenośnika kąty przeniesienia do celów naniesionych na mapę lub odwrotnie, mając uchylenie kierunku od dozoru i odległość do celu może on nanieść szybko cel na mapę, oprócz tego ma możność szybkiego przenoszenia ognia z dozoru na cel lub z celu na cel, a po-

sługując się samym szkicem może obserwator artyleryjski wykonać wstrzeliwanie.

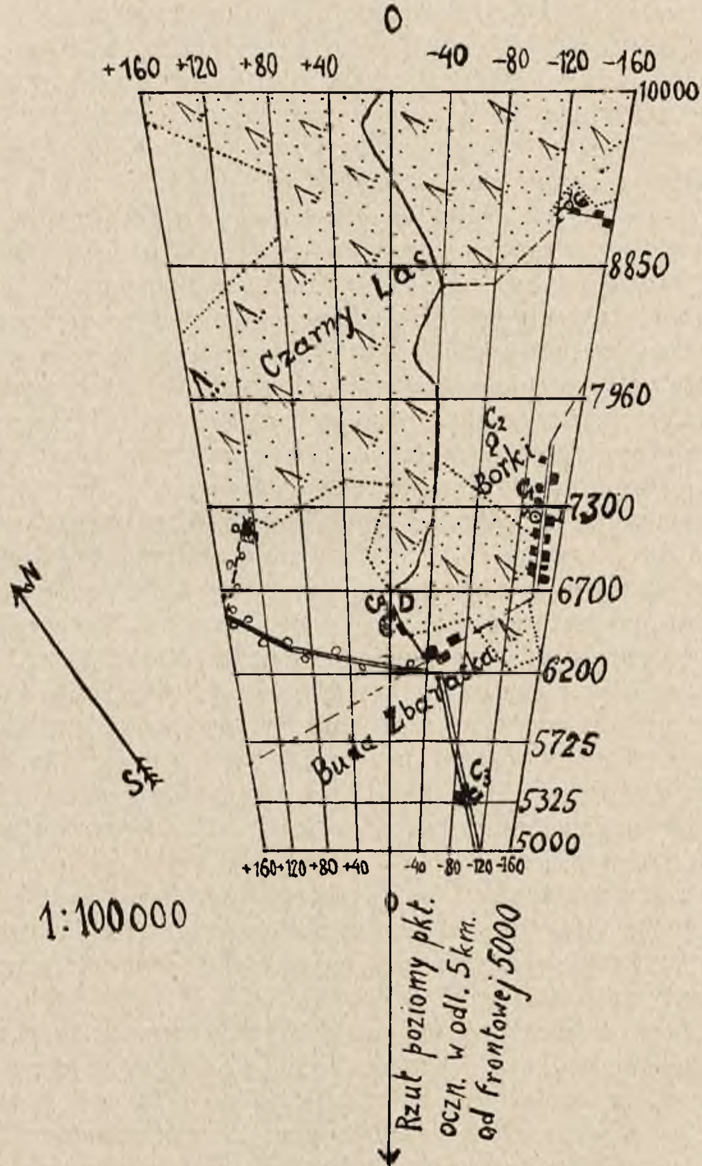
Widzimy z tego, jak bardzo użytecznym jest szkic widokowy w artylerii podczas obserwacji a jak mało wartościowym dla obserwatora balonowego jest jego rysunek perspektywiczny.

Spróbujmy narysować szkic perspektywiczny tak, by wytyczne dośrodkowe (proste przechodzące przez pion punktu ocznego) były na mapie pękiem promieni z rzutu poziomego balonu a frontowe poziome, by były danymi odległościam od rzutu poziomego balonu, mierzonymi wzdłuż śladu poziomego płaszczyzny głównej.

Z rzutu poziomego punktu ocznego (rzut poziomy balonu — rys. 1) przez dozór, położony w środku pasa działania danej baterii z którą mam współpracować, prowadzę główną wytyczną dośrodkową (00 — rys 1.) a w prawo i w lewo od niej co 10 tys., 20 tys., 30 tys. lub 40 tys. zależnie od podziałki mapy i zależnie od ogniskowej perspektywy, prowadzę szereg wytycznych dośrodkowych tak, bym objął ten rejon, który chcę mieć na szkicu. Rejon ten zawierać się ma w kącie do 355 tys. (20^0 — § 65 Instr. obs. z bal.). Na donośność ograniczam ten rejon frontowymi poziomemi 10.000 i 5.000. Pośrednie frontowe poziome kreślę, robiąc przekątną i postępując dalej zgodnie z postanowieniami § 65. Instr. obs. z bal. W ten sposób otrzymuję na mapie płaską siatkę perspektywiczną, w ramach której mam pas działania baterii, dozór i rozpoznane cele (D, C_1, C_2, C_3 — Rys. 1.). Znanymi sposobami zgodnie z postanowieniami Instrukcji siatkę tę rysuję w perspektywie a, wrysowawszy sytuację i rzeźbę terenu, otrzymam obraz perspektywiczny, na który nanoszę jeszcze dozór i rozpoznane cele. (Rys. 2.). Po opisaniu tej perspektywy możemy z nią pójść do kosza.

Mając obraz perspektywiczny narysowany taką metodą, opisany należycie, z naniesionym dozorem i celami oraz mając mapę z siatką, dozorem i celami, przystąpić możemy do współpracy z tą baterią, która korzysta z obserwacji balonowej. Po wzniesieniu się na przyjętą wysokość dla danego rysunku uzupełniamy szkic szczegółami terenowymi.

Wytyczne dośrodkowe, będące podstawą dokładnej obserwacji są na mapie i na rysunku w dowolnej ilości. Pomiarów wobec tego przenośnikiem kierunkowym nie potrzeba robić


0
+160 +120 +80 +40
-40 -80 -120 -160
10000
8850
7960
7300
6700
6200
5725
5325
5000
Czarny Las
Borki
Buda Zbarazka
D
N
S
+160 +120 +80 +40
-40 -80 -120 -160
0
1:100000
Rzut poziomy pkt.
oczn. w odl. 5 km.
od frontowej 5000

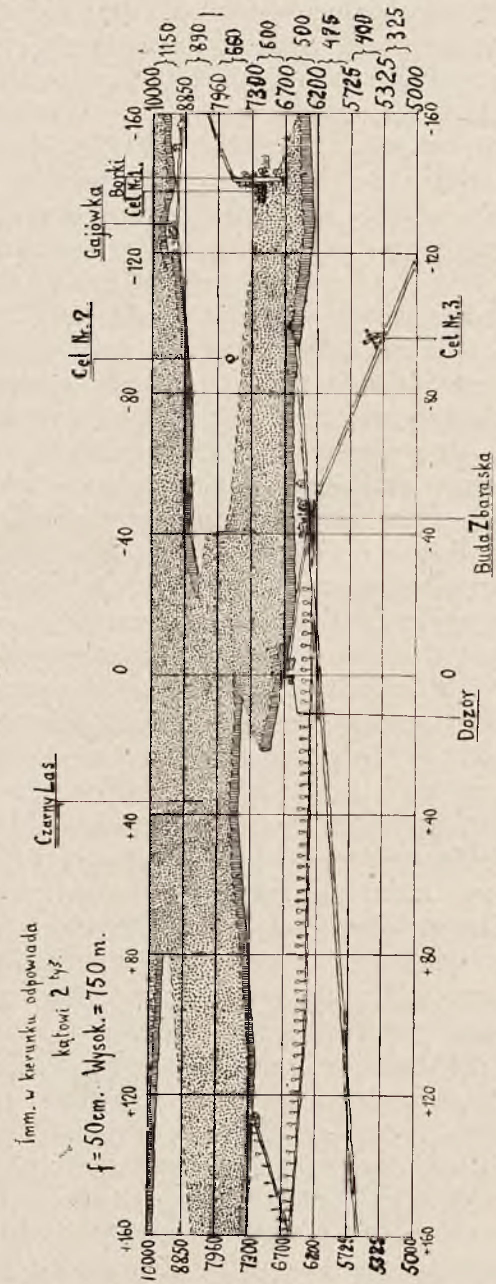
Rys. 1.

chyba tylko w celu samokontroli. Pośrednie kierunki między kierunkami istniejącymi zmuszeni jesteśmy brać na oko z rysunku lub mapy albo odmierzać przenośnikiem na mapie lub linijką na szkicu. Widzimy z tego, że utożsamianie kierunków będzie ułatwione. Po wykryciu nowego celu obserwator balonowy przenosi go z terenu na szkic, zaznaczając go sobie i dalej, posługując się kierunkami wytycznymi z łatwością przenosi go na mapę. Unika się przez to pomyłek a zyskuje na szybkości. Jeśli obserwatorowi wskazano cel a on go naniósł sobie na mapę to przeniesienie go na teren i zobaczenie, posługując się perspektywą, będzie również bezbłędne i szybsze.

Duża wartość takiej perspektywy rzuca się w oczy dopiero przy przenoszeniu ognia przez obserwatora balonowego. Powiedzmy dla przykładu, że po wstrzelaniu się do celu nr .1, trzeba przenieść ogień na cel nr. 2. Wystarczy wówczas krótki rzut oka na rysunek i oznajmiamy: „Nowy cel, cel nr. 2, ostatnia seria w prawo 350 m. krótki 500 m." (50 tys. wzięte na oko razy 7 km — rysunek 2). Cel nr. 1 traktować należy jakgdyby serię oddaną do celu nr. 2. Oznajmienie do baterii w tym wypadku mogłoby brzmieć także i w ten sposób: „Nowy cel, cel nr. 2 od dozoru nr. 1 w prawo 630 metrów długi 1000 m." (90 tys. razy 7 km.). Nie mając rysunku perspektywicznego, obserwator, przenosząc ogień, musi zmierzyć przenośnikiem kierunkowym na mapie kąt między celem nr. 1 i nr. 2, albo musi zmierzyć w terenie lornetką kąt między danymi celami. Trwać to będzie dłużej i mniej będzie dokładne niż w wypadku posługiwania się szkicem.

Przy wstrzeliwaniu i kontroli ognia możnaby się również posługiwać takim rysunkiem perspektywicznym o ile uzupełniony on będzie szczegółami z terenu i o ile wykonany on będzie przy możliwie dużej ogniskowej.

Obraz perspektywiczny przedstawiony na rys. 2, jako narzędzie obserwacji, nie jest idealnym jakimś przyrządem, pracującym mechanicznie, może być tylko jednym z licznych środków, używanych w koszu do prowadzenia obserwacji. Zależnie od działań bojowych i od zadań obserwacyjnych, spełnianych przez balon, może on się nie zdać na nic lub może przynieść pewien pożytek. Rzeczą obserwatora w toku samej pracy jest branie do ręki takiego środka, który pozwoli mu szybko a dokładnie wykonać zadanie. O ile obserwator nie ufa


1mm. w kierunku odpowiada kątowi 2 tys.
f = 50cm. Wysok. = 750 m.
Czarny Las
Cel Nr. 2
Gajówka
Borki
Cel Nr. 1.
Cel Nr. 3
Buda Zbaraska
Dozor
10000
8850
7960
7300
6700
6200
5725
5325
5000
1150
890
660
600
500
475
400
325
+160
+120
+80
+40
0
-40
-80
-120
-160

Rys. 2.

otrzymanemu wynikowi, jego rzeczą jest skontrolować dany wynik za pomocą innej metody lub innego środka. Rysunek perspektywiczny powinien czasami spełniać rolę sprawdzianu wyników, otrzymanych za pomocą lornetki czy za pomocą przenośnika kierunkowego.

W § 120 Regulaminu balonów — Balony obserwacyjne w walce — mówi się, że w kompanii powinna się znajdować zapasowa siatka na papierze według zgóry ustalonych składników perspektywicznych — tak, by w razie potrzeby rysowania szkicu nie tracić czasu na jej wykreślanie. Ma to na celu czas kreślenia przewidziany na 3 do 5 godzin (§ 86 Instr. obs. z bal.) znacznie skrócić. Wykonanie siatek z góry nie przedstawia żadnych trudności, musimy tylko, posiadając mapy o danej podziałce, ustalić wysokość z jakiej prowadzić będziemy obserwację oraz ogniskową naszych szkiców. Wykonać musimy dwie siatki na kalce — jedną do nakładania na mapę a drugą do nakładania na papier rysunkowy przy kreśleniu samego obrazu.

Uważam, że obserwator na wirowcu (lub obserwator na balonie wtedy, gdyby rzut poziomy balonu był nad baterią) również mógłby się posługiwać szkicem perspektywicznym i to z lepszym być może rezultatem niż obserwator na balonie uwięznym. Lepszy wynik otrzymać moglibyśmy dlatego, że wirowiec może brać dużo większą wysokość niż balon oraz dlatego, że rzut poziomy wirowca może być identyczny ze stanowiskiem ogniowym baterii, przez co odległość do rejonu celów jest mniejsza, obserwacja jest więcej skośna czyli tym samym skuteczniejsza, uchylenia kierunku od dozoru można odkładać wprost na kątomierzu działa a odległość do celu oznajmiać można wprost, odczytując ją z rysunku. Upraszczałoby to nam sprawę oraz skracałoby czas współpracy z tego powodu, że wszelkie przeliczenia lub wykresy, jakie dowódca baterii czyni przy obserwacji balonowej, odpadłyby. Musiałaby tylko być rozwiązana sprawa łączności wirowca z baterią.

Przyjmijmy dla przykładu, że dla rysunku 1 i 2 rzut poziomy wirowca jest identyczny ze stanowiskiem ogniowym współpracującej baterii. Mając siatkę na mapie oraz wykonany szkic perspektywiczny, obserwator na wirowcu, kierując się pod wiatr, nadlatuje nad stanowisko baterii, zmniejsza szybkość lotu tak, by ona dorównała szybkości wiatru, przez co wi-

rowiec „zawiśnie“ nieruchomo nad baterią. Mając za dozór komin cegielni przypuśćmy, że obserwator ma przenieść ogień do celu nr. 3. Rzut oka na szkic wystarczy do oznajmienia baterii: „Nowy cel — cel nr. 3 — od dozoru nr. 1 w prawo 100 tys. — odległość do celu 5325 m“. Oficer przy baterii przelicza te dane i podaje w formie komendy. Jest to szybkie i bardzo proste.

Obserwator na wirowcu mógłby również przy pomocy rysunku perspektywicznego przeprowadzać wstrzeliwanie lub kontrolę ognia.

Dla uproszczenia na rysunku 1 i 2 nie jest uwzględniona rzeźba terenu, co nie zmienia w niczym sposobu rysowania perspektywy sposobem wytycznych dośrodkowych podanych w tysięcznych oraz nie wpływa na sposób posługiwania się w koszu taką perspektywą.

§ 65 Instrukcji obserwacji z balonu nakazuje przy rysowaniu perspektywy dzielić frontową poziomą na pewną ilość równych odcinków. Przy sposobie tu poruszonym frontowa 5000 (rys. 1) została podzielona na 8 równych odcinków za pomocą kąta. Im dalej od prostej 00 tym większe są odcinki przy kątowym podziale. Stwarza się wobec tego pewna niedokładność. Praktycznie biorąc, możemy przyjąć, że wtedy, gdy wycinek jest zawarty w kącie nie większym od 355 tys. t. j. przy tak zwanej płaskiej siatce perspektywicznej, błąd ten jest tak mały, iż nie daje się zauważyć.

Perspektywę taką, jak tu przedstawiłem, możnaby wykonać według zasad perspektywy walcowej. Błędów wtedy żadnych nie byłoby.

Rysunek perspektywiczny moglibyśmy także narysować metodą siatki kwadratowej. [1])

Wtedy odstępy pomiędzy frontowymi poziomemi a także między prostemi końcowymi powinny być ustalone ściśle, naprzykład 200 m, 400 m, 600 m lub t. p. Ślad poziomy płaszczyzny głównej, oznaczając go 00, nakreślić powinniśmy przez dozór lub środek obszaru, na którym prowadzić będziemy obserwację; w prawo od niego proste końcowe oznaczyć należałoby jako minus a w lewo oznaczyć należałoby jako plus przy da-

---

[1]) § 54 Instrukcji obs. z bal. oraz mój artykuł p. t. „Podstawy porównawcze“ rys. 1 i rys. 2.

nych wartościach metrowych. (— 200, — 400, — 600... + 200, + 400, + 600 i t. p.). Frontowe poziome oznaczylibyśmy wtedy wartością ich odległości od rzutu poziomego punktu ocznego, naprzykład 5200, 5400, 5600 it. d.

Metoda siatki kwadratowej jest dobra i ścisła matematycznie a różni się tylko tym od metody wytycznych dośrodkowych podanych w tysięcznych, że uchylenia kierunku są podane nie w tysięcznych lecz w metrach. Dla obserwatora balonowego uchylenia kierunku podane wprost w metrach są nawet wygodniejsze w pracy od uchyleń podanych tysięcznymi.

Istota poruszonego tutaj zagadnienia polega na tym, by na rysunku perspektywicznym uchylenia wszerz (uchylenia kierunku) były oznaczane określoną wartością kątową lub metrową podobnie jak artyleryjski szkic widokowy a uchylenia wzwyż frontowych poziomych, by były oznaczane wartością metrową czyli odległością danych frontowych od rzutu poziomego balonu.

Kończąc, uważam, że należy szkolić obserwatorów w rysowaniu perspektywy, gdyż to doskonali ich w obserwacji oraz uważam, że należy każdy rysunek perspektywiczny starać się wykorzystywać w koszu, bądźto jako główny, bądźto jako pomocniczy środek obserwacji.

Sądzę także, że należałoby wypróbować obserwację przy posiadaniu perspektywy narysowanej metodami tutaj poruszonymi.

Przypuszczam również, iż trzeba zastanowić się nad wynikami obserwacji z wirowca w wypadku, gdy obserwator posługiwałby się między innymi rysunkiem perspektywicznym.

O ile rysunek perspektywiczny jako środek obserwacji nadawałby się do pracy, należałoby opracować sposoby posługiwania się nim z wirowca oraz z balonu — o ile nie nadaje się on do pracy w praktycznym zastosowaniu należy pozostawić go w tej roli jaką dziś spełnia.

Por. Michał Filipkowski.

Kronika.

Polska.

Ujednostajnienie systemu szkolenia szybowcowego.

Szybownictwo w Polsce poczyniło w latach ostatnich tak znaczne postępy, iż osiągnięte ostatnio wyniki prześcignęły najśmielsze marzenia sprzed paru lat. Loty bezsilnikowe na długotrwałość przestały już być zadziwiającymi wyczynami, loty na odległość są na porządku dziennym, loty docelowe nie są rzadkością. Szybownictwo staje się sportem popularnym, sportem licznych rzesz młodzieży, sportem dostępnym dla wszystkich, sportem narodowym (wszak jesteśmy na drugim miejscu na świecie). Niemal każdy dzień przynosi wiedzy szybowcowej nowe doświadczenie. Każdy z pionierów szybownictwa wytworzył sobie swój system szkolenia, uczniowie zaś ich, gdy sami stali się instruktorami, dorzucili do tego, czego ich nauczono, swoje doświadczenia. W ten sposób wytworzył się szereg różnych metod szkolenia.

W roku 1937 Ministerstwo Komunikacji opracowało *pierwszą na świecie osobną ustawę szybowcową*. (Ogłoszoną w Dzienniku Ustaw nr 75). Jednocześnie opracowano program szkolenia szybowcowego. Pragnąc ujednostajnić system szkolenia szybowcowego zorganizowano w Ustianowej dwa kursy. Oba odbyły się w listopadzie. Pierwszy z nich, dla kierowników szkół szybowcowych, miał (zresztą w myśl wyraźnych wskazówek M. K.) wybitnie charakter informacyjno-dyskusyjny, nie zaś szkolny. Dzielono się

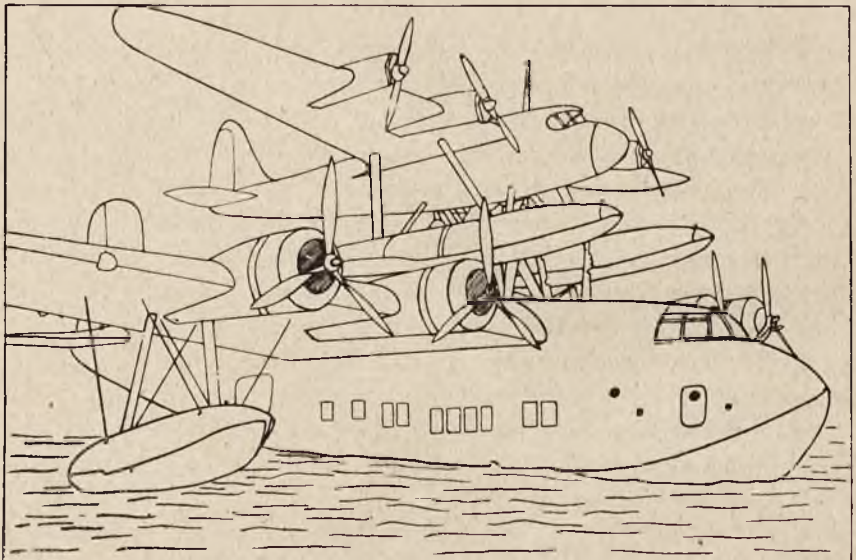
doświadczeniami dziesięcioletniej pracy, omawiając sprawy doboru kandydatów, sprzętu, warunków miejscowych i t. d. Drugi miał za zadanie ujednolicenie metod szkolenia (kurs instruktorski).

A. R. P.

A n g l i a.

„Zdwojony samolot“.

Inżynier mjr R. H. Mayo, doradca techniczny Imperial Airways, przedstawił przed dwoma laty projekt „zdwojonego samolotu“, który ma umożliwić wzlot samolotu obciążonego ponad normę za pomocą wysiłku dwóch samolotów. Obecnie oba samoloty są w toku prób, każdy osobno. Samolot dolny



nazwany „Maia“ jest latającą łodzią typu „Empire“ (3.900 KM). Górny, wodnosamolot pływakowy (1.300 KM) o zasięgu 5.650 km nazwany „Merkury“, jest zupełnie nowej konstrukcji, 4-silnikowy. Oba samoloty razem przy pełnym obciążeniu 20.430 kg mają łączną moc 5.200 KM. Rozłączenie ich ma następować na wysokości 3.000 m.

L. S.

Bibliografia.

CZASOPISMA.

F r a n c j a.

REVUE DE L'ARMEE DE L'AIR NR. — XI/37.

1. Sposób obliczania uderzeń — od Redakcji.

Zdaniem Redakcji język lotniczy jest mało realny w sposobie podawania wyników bombardowania. Mówi się o zrzuceniu tylu a tylu ton bomb na jakiś cel, co jest bardzo nieścisłe.

Ponadto Redakcja zwraca uwagę na konieczność kontrolowania upadku czy też chwili wyrzucenia bomb z każdego samolotu.

2. Opanowanie ślepego pilotażu — Jean Pointis.

Dokończenie rozprawy, której pierwsza część ukazała się w numerze październikowym. Całość jako obszerne i wyczerpujące studium szkolenia w ślepym pilotażu zasługuje na uwagę instruktorów - pilotów.

3. Strzelanie z samolotu do samolotu — inż. Brissot.

Autor omawia prawdopodobieństwo trafienia w strzelaniu z samolotu do samolotu, przy czym porównuje serię z karabina maszynowego z seriami z działka lotniczego. Prócz tego przedstawia kilka przykładów strzelania powietrznego, wysnuwając szereg ciekawych wniosków tak co do uzbrojenia samolotów jak i walki powietrznej, n. p. że samolot myśliwski uzbrojony w 4 zwykłe karabiny maszynowe może napadać na lekki samolot bombowy od przodu z dużymi widokami powodzenia, jeżeli zacznie strzelać z odległości 800 m.

4. Odszukanie „Berty" — por. rez. P. Massimi i C. M.

Jest to bardzo ciekawe sprawozdanie obserwatora lotniczego z roku 1918 o przebiegu rozpoznania i zwalczania nieprzyjacielskich dział dalekonośnych „Berta", które ostrzeliwały Paryż od 23 marca do 2 maja

1918. W drugiej części artykułu p. C. M., inny uczestnik zwalczania „Berty", artylerzysta, podaje ocenę pracy 213 eskadry i wnioski ogólne o współpracy lotnictwa z artylerią.

5. **Dział „Wiadomości ogólnych"** zawiera między innymi streszczenie artykułu z „Rivista Aeronautica" o zaopatrywaniu w żywność przy pomocy spadochronów w czasie wojny włosko-abisyńskiej.

6. **W dziale technicznym znajduje się** opis silnika Wright „Cyclone", artykuł o udoskonaleniu działka lotniczego (wynalazek M. Birkigta) i krótki opis wynalazku czeskiego (B. Pantoflicka) umożliwiającego wzrost szybkości początkowej pocisków.

7. **„Kronika aktualności" — zawiera** opis zawodów strzeleckich szkół personelu latającego rezerwy.

Omówił **F. K.**

N i e m c y.

LUFTWEHR NR X—XI 1937.

Od redakcji.

Chcąc umożliwić czytelnikom zapoznanie się z przebiegiem wielkich manewrów lotniczych odbytych w r. 1937 i porównanie ich redakcja zamieściła w jednym podwójnym numerze Luftwehr (X, XI. 1937) przebieg manewrów lotniczych.

Działalność sił powietrznych w manewrach niemieckiej siły zbrojnej w r. 1937 — Georg W. Feuchter.

Autor podaje założenie i opisuje przebieg manewrów (20—26, IX. 37) oraz ocenia ogólnie pracę sił powietrznych.

Artykuł ilustrowany szeregiem rycin (klucz samolotów bombowych Ju 86 K, nalot eskadry samolotów bombardowania nurkowego Hs 123, praca reflektorów, samoloty myśliwskie B. F. 109, samoloty bombowe D. O. 17, działo przeciwlotnicze 88 mm na stanowisku).

Wielkie włoskie manewry na Sycylii — X.

Artykuł daje krótki zarys działalności lotnictwa na tle manewrów włoskich na Sycylii (12—18 VIII 1937).

Ryciny: samoloty myśliwskie Fiat C. R. 32, szturmowe Breda 64, bombowy Savoia S. 79.

Tegoroczne angielskie ćwiczenia lotnicze — B. Kesler.

Autor podaje opis i ocenę angielskich ćwiczeń lotniczych (9—12 VIII 37).

Ryciny: samoloty bombowe Vickers Wellesley, Bristol Blenheim i desant piechoty z samolotu przewozowego Vickers Valencia.

Sześciodniowe manewry powietrzne w płd. Francji — XZ.

Opis manewrów sił powietrznych [1]).

Ryciny: samolot bombowy Bloch 210 i 200, bombowy Potez 54, myśliwski Dewoitine 510, rozpoznawczy Mureaux 113- R. 2.

Zasady prowadzenia wojny powietrznej Z. S. R. R. — X. X.

Lekkie i ciężkie lotnictwo bombowe.

Streszczenie książki taktyka lotnictwa bombowego — praca zbiorowa pod redakcją Chrypina (c. d. n.).
Rycina: ciężki czterosilnikowy sowiecki samolot bombowy.

Wpływ lotnictwa na piechotę i jej obrona — por. Max Spörri.

Autor omawia sposoby zwalczania piechoty przez lotnictwo i przedstawia zasady obrony przeciwlotniczej, które należy stosować w poszczególnych rodzajach działania (marsz, postój itd.).

Samolot armatka jako środek obrony przeciwpancernej — tłumaczenie z Revue de l'Armée de l'Air nr III 1937.

Po omówieniu technicznych możliwości zwalczania broni pancernej przez samoloty armatki autor przedstawia w swych rozważaniach końcowych zagadnienia taktyczne i strategiczne z dziedziny walki obu przeciwników.

Rozpoznanie lotnictwa nieprzyjacielskiego — tłumaczenie z Wiestnika Wozdusznowo Flota nr II 1937 [2]).

Omówienie zasad działania lotnictwa rozpoznawczego przy rozpoznaniu lotnictwa i naziemnych przedmiotów lotniczych nieprzyjaciela.

Loty koszące przy zwalczaniu piechoty — tłumaczenie wykładu wygłoszonego w związku oficerów rezerwy Belgii.

Omówienie zalet lotów koszących, właściwości wymaganych od samolotów przeznaczonych do tego rodzaju działania i taktyki lotnictwa szturmowego.

Rozkazodawstwo w powietrzu — tłumaczenie z Les Ailes nr z 28 V 36.

Artykuł jest poświęcony zagadnieniom łączności w powietrzu przy nalotach bombowych.

---

[1]) Patrz P. L. styczeń 1937 str. 137.

[2]) Streszczenie artykułu patrz P. L. nr VII 37 str. 912.

Samoloty reflektory — tłumaczenie z Royal Air Force Quarterly.

Omówienie budowy samolotów - reflektorów, przeznaczonych do współpracy z myśliwcami nocnymi. Artykuł ilustrowany dwoma rycinami.

Führer i Duce na manewrach — v. S.

Pokazy lotnictwa w dniu pracy partii — Georg W. Feuchter.

Krótkie wzmianki o wizycie i pokazie.

Zmiany osobowe w lotnictwie.

Rozporządzeniem 1 X 1937 awansowano:

— 2 generałów dywizji do stopnia generała broni,
— 14 podpułkowników na pułkowników.

Związek sił powietrznych.

Rozporządzeniem ministra Göringa został utworzony związek żołnierzy rezerwy sił powietrznych.

Oznaka artylerii przeciwlotniczej.

Wprowadzono oznakę artylerii przeciwlotniczej, noszoną na lewym rękawie.

Popłoch a naloty — tłumaczenie z The Living Age nr IV 1937.

Opierając się na przytoczonych przykładach z wojny światowej autor dochodzi do wniosku, że straty w ludziach i materiale poniesione wskutek nalotów są stosunkowo niewielkie, natomiast najgroźniejszym następstwem jest popłoch,? W dalszej części przedstawia autor środki zmierzające do opanowania popłochu.

Poglądy angielskie na obronę powietrzną — tłumaczenie z The Royal Air Force Quarterly nr VII 1937.

Omówienie organizacji i zasad działania sieci dozorowania, myśliwców i pościgowców w obronie przeciwlotniczej.

Obrona przeciwlotnicza wozów pancernych — tłumaczenie z L'Aéro nr 20 VIII 1937.

Wychodząc z założenia możliwości zwalczania wozów pancernych przez lotnictwo autor rozważa, jakie zmiany należy zastosować w uzbrojeniu i taktyce broni pancernej.

Widoki trafienia przy zwalczaniu celów powietrznych — tłumaczenie z Giornale d'Italia nr 25 XII 36.

Krytyczny rozbiór sprawozdania komisji angielskiej marynarki wojennej, wyrażającej pogląd, że każdy samolot lecący poniżej 3.000 m zostanie zestrzelony przez okrętową artylerię przeciwlotniczą, zanim będzie mógł wyrzucić bomby.

Praktyczna obrona przeciwlotnicza we Włoszech — tłumaczenie z Rivista di Fanteria.

Duży koszt budowy, trudność taktycznego użycia, mała przewaga szybkości samolotów myśliwskich i pościgowych nad bombowcami, zmniejszająca się w następstwie szybkości bombowców skuteczność artylerii przeciwlotniczej — powodują, że za jedyny tani i skuteczny środek obrony przeciwlotniczej należy uważać bombowców.

Samoloty wojskowe na II międzynarodowej wystawie lotniczej w Mediolanie — Georg W. Feuchter.

Ogólny opis wystawy i wystawionych samolotów ilustrowany następującymi rycinami:

— samoloty bombowe: Ju 86 K, Breda 82, Caproni 135 i 310, Fiat B. R. 20, Piaggio P. 32;
— samoloty myśliwskie: Heinkel 112, Romeo Ro 51;
— samoloty do różnorodnych zadań: Breda 65 i 88, Fiat G. 50;
— samolot rozpoznawczy: Caproni 134;
— wodnosamoloty i amfibie: Cant Z. 508, Macchi 99.

Ryciny i opisy samolotów poza tekstem.

— samoloty bombardowania nurkowego: Hamburg Ha 137 B., Brewster XSBA—1.;
— samoloty bombowe: Douglas XB—18, Le 0—45, Fokker T V;
— samoloty myśliwskie: Curtiss P—36, Gloster F. 5/34;
— samolot myśliwski wielomiejscowy: Bell XFM—1;
— samolot szkolny: de Havilland Don 1.
— wodnosamoloty: Fairey Seafox (rozpoznawczy), Latecoère 298, (torpedowy), Vickers Supermarine Walrus (amfibia).

Omówił **L. S.**

W ł o c h y.

RIVISTA AERONAUTICA, NR XI 1937.

Cztery zadania skrzydeł zbrojnych—gen. B. A. Amedeo Mecozzi (c.d.).

Przewidywane rodzaje lotnictwa i typy samolotów w zastosowaniu do zadań czekających je w przyszłej wojnie.

Użycie tlenu w silnikach — Ppłk. G. A. Domenico Cosci.

Opis tlenu jako paliwa silnikowego z zastosowaniem w lotnictwie i opisem kilku typów, w związku z czym autor stwierdza możność względnie łatwej zamiany silników na tlenowe i mieszane naftowo-tlenowe, a także możliwość zastosowania tlenu w silnikach autobusów miejskich, co by było pożądane ze względu na ich gazy bezwonne i nietrujące; z rysunkami i zdjęciami.

Jeszcze sprawa budownictwa przeciwlotniczego — Prof. inż. Rizzardo Rizzetto.

Autor rozpatruje zagadnienie budowy schronów przeciwlotniczych biorąc pod uwagę ich szerokość, długość i wysokość na podstawie trzech typów budowli, aby jak najbardziej ograniczyć warunki narażania ich na bombardowanie.

Usuwanie i użytkowanie materiałów nie zużytych — Dr Giuseppe Consiglio.

Zestawienie nie zużytych materiałów lotniczych, przybliżonych ich cen i warunków finansowych, na jakich firmy mają je usuwać.

LOTNICTWO WOJSKOWE.

Ogień myśliwski i ogień odwrotowy w walce powietrznej.

W związku z ostatnimi poglądami na te dwa rodzaje ognia rozpatruje autor przewagę warunków ognia w odwrocie posługując się rysunkami.

Stwierdzenia dokonane w Hiszpanii.

Kilka spostrzeżeń o samolotach krytych płótnem i metalem, z Revue de l'Armée de l'Air.

Poglądy na obronę powietrzną.

Dalszy ciąg oceny pracy gen. Gołowina o środkach obrony powietrznej.

Zagadnienia walki powietrznej nowoczesnych samolotów.

W związku z omawianiem warunków ognia myśliwskiego i ognia do tyłu autor przeciwstawia się pesymistycznemu poglądowi na ogień myśliwski.

TECHNIKA LOTNICZA.

Dwusilnikowiec Gotha 146.

Krótkie dane charakterystyczne dwusilnikowca przewozowego Gotha 146 zbudowanego przez firmę „Gothaer Wagonfabrik", ze zdjęciem i rysunkami.

Jednomiejscowiec myśliwski Messerschmitt „Bf 109".

Krótkie dane jednomiejscowego dolnopłata o konstrukcji metalowej podobnej do handlowego jednomiejscowca szybkiego „Me 108", ze zdjęciem.

Jednomiejscowiec Fieseler „Fi 156 Storch”.

Górnopłat jednomiejscowy konstrukcji mieszanej do różnych celów, ze zdjęciami i rysunkami.

Śmigowiec Focke „F W 61”.

Krótkie dane śmigowca „FW 61”, który zdobył niedawno 5 pierwszych miejsc w świecie, osiągając wysokość 2500 m i długość lotu 1 g. 21' przy szybkości 122.5 km.

Silnik Allison o 1000 KM.

Dane o nowym silniku zbudowanym przez Allison Engineering i General Motors, o 12 cylindrach, w dwu szeregach, ze zdjęciami i rysunkami.

Silnik Bramo 322 H 2.

Dane charakterystyczne silnika 322 H 2 o 9 silnikach w gwiazdę, ze zdjęciami.

Połączenie 24 — S do konstrukcyj lotniczych.

Omówienie połączeń aluminiowych 24 — S, traktowanych termicznie przy wysokich oporach.

LOTNICTWO CYWILNE.

Zagadnienie północnego Atlantyku.

Zestawienie trudności, które będą do pokonania przy otwieraniu stałej linii handlowej przez Atlantyk, a mianowicie warunków meteorologicznych, wyboru tras, zastosowania sterowców i wodnopłatowców, warunków handlowych, politycznych i służby bezpieczeństwa.

Upaństwowienie przemysłu lotniczego.

Zestawienie sześciu firm lotniczych upaństwowionych we Francji i ich obecnych warunków pracy.

Światowy port lotniczy w Tempelhof.

Przeszłość i dalsza rozbudowa portu lotniczego w Tempelhof, wskazujące na jego wielki rozmach.

Porty lotnicze o dwu trasach.

Omówienie potrzeby dwu tras wzlotowych (lądowanie) w portach lotniczych o połączeniach drugorzędnych.

System Pan American Airways.

Uwaga o ich szybkim rozwoju.

Omówił J. R.

KSIĄŻKI.

N i e m c y.

Meteorologia — Flugwetterkunde — Valentin Oesterle — nakładem Herm. Beyer Vrlag, Lipsk, 48 str., 13 rycin 1 mapka — cena kart. 0,60 R. M.

Jest to popularne wprowadzenie laika w dziedzinę meteorologii. Książka jest przeznaczona dla lotnictwa sportowego i młodzieży.

Rocznik 1938 niemieckiego lotnictwa wojskowego. Jahrbuch der deutschen Luftwaffe 1938 — kpt. dr Eichelbaum — nakładem Breitkopf & Härtel, Leipzig 186 str., 87 rycin — Gł. Ks. Wojsk., cena opr. 3.25 R. M.

Dorocznym zwyczajem został i w roku bieżącym wydany rocznik niemieckiego lotnictwa wojskowego. Jest on dla nas o tyle wartościowym źródłem, że daje pewne poglądy na zasady taktyki lotnictwa niemieckiego, tym ważniejsze że regulaminów lotnictwa niemieckiego nabyć nie można.

Znajdujemy tam również dane o organizacji i taktyce piechoty powietrznej, zbrojeniach lotniczych i organizacji artylerii przeciwlotniczej różnych państw, szkoleniu, uzupełnieniu służby samochodowej i sprawiedliwości niemieckich sił powietrznych.

Szereg rycin daje możność zapoznania się z typami samolotów używanych w niemieckim lotnictwie wojskowym.

L. S.

Z. S. R. R.

Taktyka lotnictwa rozpoznawczego Z. S. S. R.

(podręcznik dla szkół lotniczych W. S. P. R. K. A.).

W definicji lotnictwa rozpoznawczego Sowiety przyjmują, że lotnictwem rozpoznawczym nazywa się ta część wojennych sił powietrznych, która ma za zadanie dostarczanie wyników rozpoznania powietrznego dowództwom wszystkich szczebli oraz oddziałom wojska. Rozpoznanie wykonuje nie tylko lotnictwo rozpoznawcze, lecz także lotnictwo bojowe, które powinno również umieć zorganizować i wykonać rozpoznanie na własną korzyść.

Pod względem dyspozycyjnym Sowiety rozróżniają dwa rodzaje lotnictwa rozpoznawczego:

— 1) lotnictwo przydzielone, współpracujące z oddziałami wojska,
— 2) lotnictwo armii.

Przydzielonym nazywa się ta część lotnictwa rozpoznawczego, która wchodzi organicznie w skład jednostek oddziałów ziemnych, bądź też jest przydzielona czasowo, lotnictwem armii zaś nazywa się ta część lotnictwa rozpoznawczego, która pracuje na korzyść armii, frontów oraz większych zgrupowań wojennych sił powietrznych działających samodzielnie.

Podstawowymi zadaniami lotnictwa rozpoznawczego są: rozpoznanie powietrzne, obserwacja pola walki i wykonywanie zadań stawianych przez organa polityczne, a ponadto pełnienie służby łączności, w niektórych wypadkach działanie przeciw celom naziemnym oraz walka z przeciwnikiem powietrznym.

Rozpoznanie dzieli się na taktyczne, operacyjne i specjalne.

Jako czynnik szkoleniowy w obserwacji wprowadzają Sowiety podział na cztery strefy obserwacji w stosunku do kierunku lotu:

— 1) strefa ogólnej orientacji lub strefa plam — wycinek terenu obserwowanego pod kątem około 30°, w którym poszczególne przedmioty zlewają się, tworząc plamy o niewyraźnych zarysach; praktyczne znaczenie tego jest takie, że załoga w tej strefie pobiera decyzję co do sposobu wykonania rozpoznania,

— 2) strefa obserwacji wstępnej — obserwowana pod kątem 45—76°. W tej strefie odszukuje się właściwy obiekt między innymi przedmiotami terenowymi i określa jego ogólne zarysy,

— 3) strefa poszukiwań — przedmioty ogląda się pionowo i w tej strefie odbywa się szczegółowe badanie rozpoznawanego przedmiotu,

— 4) strefa kontroli — ma te same warunki co i strefa obserwacji wstępnej, jednak pozostaje w stosunku do lotu w tyle. Praktyczne jej znaczenie, to uzupełnienie i skontrolowanie wyników obserwacji.

Gdy obserwator nie ma możności obserwowania, obserwację wykonuje pilot, który ma większy kąt widzenia w przód i w dół. W zależności od wiatru obserwator wybiera tę burtę samolotu, na którą wieje wiatr, skręty i koła wykonuje się łagodnie; gwałtowniejsze akrobacje samolotu, jak nurkowanie, ślizgi, spirale, utrudniają obserwację i mogą być stosowane jako manewr bojowy w czasie walki powietrznej lub pod ogniem artylerii przeciwlotniczej, a nie jako manewr obserwacyjny.

Rozpoznanie w locie koszącym pozwala na zauważenie wszystkich szczegółów rozpoznawanego przedmiotu, np. na podstawie wyglądu dział można określić typ i kaliber artylerii, słabą jednak stroną tego rodzaju obserwacji jest zacieśniony widnokrąg i duża szybkość kątowa, przy czym obserwacja musi się odbywać pod kątem około 45°. Obserwacja pionowo w dół jest niemożliwa, gdyż przy znacznej szybkości wszystko się zlewa, a czas obserwacji jest ograniczony. Uwzględniając te właściwości loty koszące stosuje się w rozpoznaniu:

— 1) dla uzyskania dokładniejszych danych o przedmiotach już rozpoznanych,

— 2) dla wykonania zdjęć perspektywicznych.

Rozpoznanie w ogniu artylerii przeciwlotniczej będzie zjawiskiem normalnym, ponieważ przeciwnik będzie dążył do osłonięcia najważniejszych dla własnego rozpoznania przedmiotów za pomocą obrony przeciwlotniczej. Artyleria przeciwlotnicza prowadzi ogień, biorąc jako zasadę strzelania przecięcie toru pocisku z linią lotu samolotu przy tym samym kierunku i wysokości. Manewr samolotu musi być taki, aby zmylić artylerię w jej obliczeniach, a więc będzie polegał na wykonaniu manewru zmiany wysokości, szybkości lotu oraz kierunku. Najdogod-

niejszym kątem skrętu jest kąt o rozwartości 90° w jedną lub drugą stronę. Zasadniczo manewrowanie samolotem polegające na wznoszeniu się i obniżaniu, jak również na robieniu skrętów, powinno być tym gwałtowniejsze, im bliżej samolot jest stanowisk ogniowych artylerii. W miarę wzrostu odległości samolotu od baterii i wysokości można manewr wykonywać łagodnie. Załoga samolotu powinna znać cechy charakterystyczne i dane techniczne artylerii przeciwlotniczej, dla wyboru wysokości lotu nad obiektami bronionymi i zastosowania odpowiedniego manewru. Przy rozpoznaniu fotograficznym obszaru wymagającego wielu zdjęć i będącego pod obroną artylerii przeciwlotniczej wymagane jest zwalczanie w tym czasie artylerii przeciwlotniczej przez własne lotnictwo bojowe oraz wyznaczanie większej ilości samolotów, w celu skrócenia czasu fotografowania.

Lotnictwu rozpoznawczemu, prócz zadań rozpoznania, przypisują Sowiety również możliwości występowania zaczepnego w następujących działaniach:

— 1) w odpieraniu szturmowych i bombowych wypraw przeciwnika,
— 2) w zwalczaniu jego działań powietrzno-desantowych,
— 3) w zwalczaniu samolotów rozpoznawczych przeciwnika.

Ogień rozpoczyna się w odległości około 500 m i prowadzi krótkimi seriami. Najdogodniejszym manewrem w walce dla pojedyńczego samolotu są niezbyt głębokie zakręty lub łagodne zataczanie kół. W walce zgrupowań samolotów rozpoznawczych ze zgrupowaniami samolotów bombowych ciężkich lub lekkich lub zgrupowaniami samolotów szturmowych należy stosować taki manewr, który pozwoli na kolejne niszczenie poszczególnych części ugrupowań przeciwnika, a polega na oskrzydleniu części sił przeciwnika i kierowaniu ognia na pewne obrane wycinki zgrupowania.

Organizacyjnie w skład lotnictwa przydzielonego wchodzą:

1) oddziały lotnictwa rozpoznawczego korpusów strzeleckich,
2) lotnictwo zgrupowań kawaleryjskich,
3) lotnictwo zgrupowań zmotoryzowanych,
4) lotnictwo jednostek artylerii,
5) lotnictwo łącznikowe dywizji strzeleckich.

Zasadniczym zadaniem lotnictwa przydzielonego jest praca na korzyść dowódców i oddziałów.

Zadania te dzielą się na:

1) rozpoznanie na korzyść dowódcy do głębokości 150 km,

2) rozpoznanie na korzyść dowódców oddziałów specjalnych (artyleria i czołgi, głębokość 15—20 km),

3) rozpoznanie na korzyść lotnictwa bojowego przede wszystkim szturmowego,

4) dozorowanie pola walki,

5) łączność powietrzna,

6) obsługiwanie organów politycznych przez wykonanie lotów agitacyjnych — zrzucanie ulotek na tereny przeciwnika,

7) wysadzanie desantów dla zatrzymania nieprzyjaciela i walka z powietrznymi desantami przeciwnika.

Omawiając sprawę lotnisk dla lotnictwa przydzielonego Sowiety przyjmują, że w pobliżu lotnisk podstawowych znajdują się lotniska pozorowane dla zamaskowania lotnisk podstawowych oraz regulowania ruchu samolotów. Lądowanie na lotnisku pozorowanym następuje wówczas, gdy jest pod obserwacją przeciwnika, dla wprowadzenia go w błąd.

Rozpatrując poszczególne fazy działania lotnictwa przydzielonego, podręcznik ujmuje obszernie współpracę z czołgami, której istotą jest naprowadzanie czołgów na cel po uprzednim wykonaniu zadań ubocznych jak rozpoznanie celu, terenu przewidywanej walki i podejść do celu.

Współpraca z kawalerią i jednostkami pancerno-motorowymi będzie miała inny charakter ze względu na dużą ruchliwość, która cechuje te bronie.

Przedmiotami działań kawalerii lub jednostek zmotoryzowanych będą działania w zagonie na odwody operacyjne na głębokich tyłach, na komunikacje przeciwnika, ważne pod względem operacyjnym strefy, na kierunkach odwrotu przeciwnika i w końcu działania na skrzydłach. Poważną troską lotnictwa będzie stałe utrzymywanie łączności na korzyść oddziałów w zagonie. Łączność przez radio nie jest wskazana, gdyż przeciwnik za pomocą podsłuchu kierunkowego może łatwo stwierdzić miejsce pobytu własnych oddziałów. Jako najlepszy środek łączności przewiduje się gołębia pocztowego. Rozpoznanie dla kawalerii będzie zataczało koła, którego środek stanowi kawaleria, a promień rozpoznania równać się będzie odległości dziennego przemarszu kawalerii + jednodniowy przemarsz najbardziej ruchliwego rodzaju oddziałów (jednostki zmotoryzowane), tj. łącznie około 200 km.

Rozpoznanie operacyjne — na głębokich tyłach — będzie zadaniem lotnictwa armii. Przy tym zagadnieniu Sowiety podkreślają konieczność rozwiązania właściwości sprzętu. Ze względu na obronę przeciwlotniczą samolot powinna cechować duża szybkość i silne uzbrojenie.

Z poszczególnych urywków rozpoznania przytoczę sposób zachowania się samolotu w czasie rozpoznania węzła kolejowego bronionego przez artylerię przeciwlotniczą. Rozpoznanie dokonywa się fotograficznie, przy czym samolot nie może lecieć po linii prostej, lecz po linii łamanej ze zmianą wysokości, by uniknąć zestrzelenia. Oczywiście przy tym sposobie lotu zdjęcia nie będą przedstawiały szeregu czy zespołu, lecz będą pojedynczymi zdjęciami odcinków węzła. Na podstawie zdjęć pojedynczych, uzupełnianych w czasie lotu, trzeba sobie dopiero odtworzyć obraz rozpoznawanego przedmiotu.

Czas lotu po linii prostej, uwzględniając właściwości artylerii przeciwlotniczej, oblicza się następująco:

1) dla baterii starego typu wprowadzonych pod koniec wojny światowej na wysokości od 1000—5000 m czas lotu od 26—31 sek.

2) dla baterii nowoczesnych z okresu 1925—1928 przy strzelaniu sposobem półsamoczynnym na wysokości od 1000—5000 m czas lotu 19—30 sek.

3) dla baterii uzbrojonych w działa współczesne z okresu 1930—1932 przy strzelaniu sposobem samoczynnym na wysokości od 1000—5000 m czas lotu od 8—14 sek.

Jako rozpoznanie specjalne przyjmują Sowiety rozpoznanie na rzecz naczelnego wodza, dowódcy wojennych sił powietrznych i dowódcy frontu.

Temu rozpoznaniu podlegają:

1) wielkie węzły kolejowe na głębokich tyłach przeciwnika,

2) punkty i obszary skupiające przemysł wojenny,

3) ośrodki administracyjno-polityczne,

4) sieć lotnisk przeciwnika.

Do zadań rozpoznania specjalnego należy również łączność powietrzna na większe odległości, rozpoznanie stanu pogody i rozpoznanie ubezpieczające oddziały.

Ogólnie — taktyka lotnictwa rozpoznawczego jest ujęta w podręczniku obszernie i prócz omówienia zasadniczych zagadnień są przytoczone przykłady, obrazujące pracę załogi w poszczególnych fazach działań.

J. B.

Wysokościowe zdjęcia lotnicze — Wysotnaja aerosjomka — A. S. Skiridow. Moskwa, Leningrad 1937, 372 str., 157 rycin — Gł. Ks. Wojsk. Cena opr. 1,30 dol.

Podręcznik dla wydziałów geodezyjnych wyższych zakładów naukowych. Omawia zagadnienia związane z fotogrametrią lotniczą.

Użytkowanie samolotów i silników w zimie — Zimnaja eksploatacja samolotow i motorow — wydanie II. uzupełnione i poprawione — inż. wojsk. A. Smolin i N. Gantman. — Moskwa 1937, 294 str., 296 rycin — Gł. Ks. Wojsk. cena opr. 0,80 dol.

Autorzy szeroko wykorzystują wieloletnie doświadczenia lotnictwa Z. S. R. R. i dane literatury zagranicznej, oświetlając w pracy swojej wszystkie zagadnienia związane z użytkowaniem samolotów i silników w zimie.

A. Ł.

Autorzy artykułów zamieszczonych w Przeglądzie Lotniczym są odpowiedzialni za poglądy w nich wyrażone.

TREŚĆ ZESZYTU.



REDAKTOR — mjr dypl. JÓZEF JASIŃSKI

SEKRETARZ — mjr dypl. LUDWIK SZUL

WARUNKI PRENUMERATY. Rocznie w Warszawie i na prowincji 27.60 zł, półrocznie 13.80 zł, kwartalnie 6.90 zł. Zagranicą rocznie 40 zł, półrocznie 20 zł. Konto P. K. O. 17.944.

Cena pojedyńczego zeszytu zł. 2.30.

Adres Redakcji i Administracji: „Przegląd Lotniczy" Dowództwo Lotnictwa, Warszawa ul. Puławska 6, tel. 8-04-20.
Wewnętrzny: red. 22-87, adm. 22-77.

W sprawach redakcyjnych przyjmuje interesantów: redaktor w Dow. Lotn.—tel. 8-04-40/22-87 w domu 8-14-30; sekretarz w Dow. Lotn.—tel. 8-04-40/22-56, w domu 9-34-44.

8053 Drukarnia Gospodarcza, Warszawa, Al. Jerozolimskie 79. Tel. 8-84-12, 8-28-02.